



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

INCIDÊNCIA DE LESÕES TORACOLOMBARES EM CAVALOS DE *HORSEBALL*

JOÃO TIAGO RIBAS MARTINS

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António José de Almeida Ferreira

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís

Doutora Paula Alexandra Botelho Garcia
de Andrade Pimenta Tilley

Doutor Bruno José Carvalho Miranda

ORIENTADOR

Doutor Bruno José Carvalho Miranda

CO-ORIENTADOR

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís

2013

LISBOA



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

INCIDÊNCIA DE LESÕES TORACOLOMBARES EM CAVALOS DE *HORSEBALL*

JOÃO TIAGO RIBAS MARTINS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António José de Almeida Ferreira

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís

Doutora Paula Alexandra Botelho Garcia

de Andrade Pimenta Tilley

Doutor Bruno José Carvalho Miranda

ORIENTADOR

Doutor Bruno José Carvalho Miranda

CO-ORIENTADOR

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís

2013

LISBOA

Obrigado por me terem proporcionado este sonho.

Aos Meus Pais,

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador e amigo, Dr. Bruno Miranda, agradeço-lhe tudo o que tem feito pela minha evolução e aprendizagem na Medicina Veterinária de Equinos. Obrigado pela sua grande amizade, e por todas as oportunidades que me proporcionou.

Ao meu co-orientador, Dr. José Paulo Sales Luís, muito obrigado por me ter ajudado a construir o rumo deste projecto, e também por todo o esforço que teve na sua revisão.

Ao Dr. Jordi Grau, por todos os ensinamentos que me ofereceu durante o estágio, e principalmente na área da ultra-sonografia.

Aos meus pais, meus grandes companheiros, um grande obrigado por todo o apoio e dedicação, presentes deste o primeiro dia do curso. Em especial à minha mãe pelo seu incansável suporte, mesmo nos dias mais difíceis.

À minha irmã e queridos sobrinhos agradeço profundamente todos os momentos em que me substituíram nas minhas responsabilidades quando não podia estar presente.

À minha tia um carinhoso obrigado por tudo o que fez por mim, e pelo apoio que sempre me deu de bom agrado.

Aos meus amigos que me ajudaram durante todo o curso e na realização deste trabalho desta tese de mestrado.

À minha querida Vera pela ajuda e apoio incansável, na conclusão da parte final da tese de mestrado.

Incidência de lesões toracolombares em cavalos de *Horseball*

RESUMO

Vários estudos têm confirmado o facto de lesões toracolombares, em equinos, terem importantes repercussões no sector da indústria equina. Deste modo, são consideradas das mais importantes causas dos problemas do equino atleta, uma vez que estão na origem das alterações no movimento, ou da perda do mesmo.

O diagnóstico das lesões toracolombares é complexo devido ao acesso às estruturas ser condicionado, e também à ausência de sinais clínicos específicos. Na disciplina equestre *horseball* o diagnóstico destas lesões assume uma importância extrema, uma vez que todos os exercícios específicos da modalidade exigem uma disponibilidade total do dorso. No caso de existir alguma afecção na região em estudo, poderá verificar-se uma queda abrupta no rendimento do equino. O objectivo principal deste projecto foi identificar lesões na região toracolombar de equinos da disciplina de *horseball*, procurando a associação das mesmas a esta modalidade. Este trabalho de diagnóstico foi realizado através de exames físicos, radiográficos e ultra-sonográficos, numa amostra de 24 animais. Foram, para o efeito, executados no exame físico testes estáticos e testes dinâmicos. No exame radiográfico foram utilizadas projecções latero-laterais para processos espinhosos dorsais entre T3-L4. Por fim, realizou-se o exame ultra-sonográfico, efectuando-se cortes sobre o ligamento supra-espinhoso, sobre os processos espinhosos, e sobre os músculos longo e lombar dorsal e multifidus. Avaliando e cruzando os resultados obtidos, pode afirmar-se que a rigidez da musculatura toracolombar, encontrada em 58,3% dos equinos avaliados, é associável especificamente à modalidade. As lesões no ligamento supra-espinhoso, ao nível do paralelismo de fibras, podem ser testadas por via de exercícios específicos da disciplina, tais como paragens e mudanças de direcção bruscas.

Em suma, este projecto permitiu identificar algumas afecções específicas nos equinos da modalidade de *horseball*. Na origem das mesmas poderão estar lacunas ao nível da preparação física diária dos equinos desta modalidade. Todavia, para corroborar esta hipótese, será necessário realizarem-se mais estudos ao nível do exame de afecções toracolombares em geral, e afecções específicas desta disciplina equestre, em particular.

Palavras-chave: lesões toracolombares, exame radiográfico, exame ultra-sonográfico, *horseball*, *kissing spine*.

Incidence of thoracolumbar lesions in Horseball horses

Abstract

Several studies are confirming that thoracolumbar lesions in horses have a great impact in the equine industrial sector. These lesions are though considered one of the major causes of athletic horse problems, once they are in the origin of movement changes, or even its total lost.

Thorocolumbar lesions diagnosis is a complex process. Their location is conditioned and there are no specific clinical signals. In the equestrian discipline horseball, these lesions diagnosis are of utmost importance, as all its specific exercises demand a total back availability. When there is any condition in this focused area the horse might present a sudden decrease on its performance. The main purpose of this project was to identify horseball equine thorocolumbar conditions, looking for their connections to this discipline. This diagnosis work was done through physical, radiographical and ultrasonographical examinations, in a sample of 24 animals. For this purpose, in the physical examination static and dynamic tests were performed. In the radiographic examination, laterolateral projections for dorsal spinous processes between T3-L4 were taken. Finally, the ultrasonographic examination was done through cuts on supra-spinous ligament, spinous processes and longissimus and multifidus muscles. When evaluating and crossing the values obtained, it can be state that thoracolumbar muscle rigidity, found in 58,3% of examined horses, is associated to this discipline. The supra-spinous ligament lesions, at fiber parallelism level, can be tested through this discipline specific exercises, such as stops and sudden direction changes.

In brief, this project allowed to identify some specific conditions in horseball equines. Their cause may lay down in gaps during horses daily physical preparation of this discipline. However, to prove this hypothesis further studies are necessary on thoracolumbar conditions in general, and on specific conditions of this equestrian discipline in particular.

Keywords: thoracolumbar lesions, radiographyc exam, ultrasonographyc exam, horseball, kissing spine.

Índice Geral

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	ii
Abstract.....	iii
Índice geral.....	iv
Índice de tabelas.....	vi
Índice de Figuras	vii
Lista de siglas, abreviaturas e símbolos	ix
Relatório de estágio	1
Introdução	3
1. Coluna Vertebral	5
1.1. Anatomia da coluna vertebral	5
1.2. Miologia toracolombar	5
1.3. Articulações da coluna toracolombar	7
2. Dorsopatias	8
2.1. “ <i>Kissing spine</i> ” – contacto entre apófises espinhosas dorsais.....	8
2.2. Osteoartrite inter-vertebral dorsal	9
2.3. Desmopatias do ligamento Supra-espinhoso	9
2.4. Miopatias	10
3. Exame clínico	11
4. Exame físico	12
4.1. Inspeção	12
4.2. Palpação	13
4.3. Testes de mobilidade	15
4.4. Exame em movimento	16
5. Exames complementares	19
5.1. Radiografia toracolombar	19
5.1.1. Diagnóstico radiográfico das principais lesões toracolombares	20
5.1.1.1. “ <i>Kissing Spine</i> ” – contacto entre apófises espinhosas dorsais	20
5.1.1.2. Desmopatias do ligamento supra espinhoso	22
5.1.1.3. Diagnóstico radiográfico de miopatias	22
5.2. Ultra-sonografia toracolombar	22
5.2.1. Diagnóstico ultra-sonográfico das principais lesões toracolombares	23
5.2.1.1. “ <i>Kissing Spine</i> ” – contacto entre apófises espinhosas dorsais	23
5.2.1.2. Desmopatias do ligamento supra espinhoso	24
5.2.1.3. Diagnóstico ultra-sonográfico de miopatias	27
ESTUDO – INCIDÊNCIA DE LESÕES TORACOLOMBARES EM CAVALOS DE HORSEBALL	
1. Objectivo	29
2. Material e Métodos	29
2.1. Obtenção de dados	29
2.2. Exame físico	29
2.2.1. Inspeção	30
2.2.2. Palpação	30
2.2.3. Testes de mobilidade	31
2.2.3.1. Mobilização activa bilateral	31
2.2.3.2. Mobilização activa unilateral	31
2.2.3.3. Mobilização passiva	32
2.2.3.4. Exame dinâmico	33
2.3. Exame ultra-sonográfico	34

2.3.1.	Ligamento supra-espinhoso e processo espinhoso dorsal	34
2.3.2.	Musculatura toracolombar	34
2.4.	Exame Radiográfico	35
2.4.1.	Processo espinhoso dorsal	35
2.4.2.	Ligamento supra-espinhoso	36
2.4.3.	Musculatura toracolombar	36
3.	Resultados	36
3.1.	Exame físico	36
3.2.	Exame radiográfico	38
3.2.1.	Processos espinhosos	38
3.2.2.	Ligamento supra-espinhoso	43
3.3.	Exame ultra-sonográfico.....	45
3.3.1.	Ligamento supra-espinhoso e processos espinhosos dorsais	45
3.3.2.	Musculatura toracolombar	50
3.4.	Resultados cruzados dos dados referentes aos exames físico, radiográfico e ultra-sonográfico	50
4.	Discussão Resultados	53
4.1.	Exame físico	53
4.2.	Exame radiográfico	54
4.3.	Exame ultra-sonográfico	55
4.4.	Análise cruzada dos dados referentes aos exames físico, radiográfico e ultra-sonográfico	56
5.	Conclusão	58
	Bibliografia	60
	Anexos	
	Anexo I – Informação sobre os equinos da amostra	63
	Anexo II – Informação sobre a Reactividade dos equinos da amostra	64

Índice de tabelas

Tabela 1 – Informação a obter no exame de um equino com lombalgia (Adaptado de Denoix, 1998)	12
Tabela 2 – Critério usado para avaliação de lesões toracolombares no exame em movimento, realizando primeiro em piso duro e depois em piso mole (Adaptado de Denoix & Dyson, 2003)	17
Tabela 3 – Descrição das alterações encontradas durante o exame de inspecção (Frequência e Percentagem, N = 24 cavalos)	36
Tabela 3.1 – Descrição das alterações encontradas durante o exame de palpação (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos)	37
Tabela 3.2 – Descrição das alterações encontradas durante os testes de mobilidade (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos)	37
Tabela 3.3 – Descrição das alterações encontradas durante a inspecção em movimento (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos)	37
Tabela 4 – Descrição das alterações radiográficas encontradas nos processos espinhosos dorsais (Frequência e Percentagem, N = 24 cavalos)	38
Tabela 5 – Descrição das alterações radiográficas encontradas nos processos espinhosos dorsais (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos)	43
Tabela 6 – Descrição das alterações de ecogenicidade, no exame ultra-sonográfico, encontradas no ligamento supra-espinhoso (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos)	45
Tabela 7 – Descrição das alterações de paralelismo de fibras, no exame ultra-sonográfico, encontradas no ligamento supra-espinhoso (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos)	46
Tabela 8 – Descrição das alterações da regularidade da superfície dorsal, no exame ultra-sonográfico, encontradas nos processos espinhosos (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos)	47
Tabela 9 – Descrição das alterações na distância entre processos espinhosos, no exame ultra-sonográfico, encontradas nos processos espinhosos (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos)	47
Tabela 10 – Relação entre o sexo dos equino da amostra e as alterações encontradas (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos)	51
Tabela 11 – Relação entre intervalos etários dos equino da amostra e as alterações encontradas (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos)	51
Tabela 12 – Relação entre o padrão/tipo comportamental dos equino traduzido pela sua reactividade da amostra e as alterações encontradas (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).....	51
Tabela 13 – Relação entre intervalos etários dos equino da amostra e as alterações encontradas no exame ultra-sonográfico (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).....	52

Índice de figuras

Figura 1 – Representação esquemática dos movimentos da coluna toracolombar a quando da sua extensão e flexão (Denoix J. M., 1999)	6
Figura 2 – Exame físico com flexão lateral esquerda (pressão na última costela – seta a branco; pressão na tuberosidade isquiática – seta a verde) da coluna vertebral toracolombar em que os dois critérios principais são avaliar a quantidade de movimento e manifestações de dor. (Adaptado de Denoix & Dyson, 2003).	16
Figura 3 – Apresentação dos movimentos da coluna vertebral de equinos nas diferentes condições de dor lombar (Adaptado de Denoix & Desbrosse, 1999)	18
Figura 4 – Posições da cassete para exame radiográfico da coluna toracolombar; 1 – Processos espinhosos torácicos; 2 – Processos espinhosos lombares; 3 – Corpos vertebrais lombares e articulações sinoviais intervertebrais; 4 – Corpos vertebrais toracolombares e articulações sinoviais intervertebrais; 5 – Corpos vertebrais torácicos e articulações sinoviais intervertebrais (Adaptado de Denoix & Dyson, 2003)	20
Figura 5 – Vista lateral de T10-T17 num cavalo de corridas com 4 anos e historia de dores no dorso. Há contacto dos processos espinhosos dorsais T10 com T11 e T13-T17 inclusive. Compare as margens irregulares e pouco definidas dos processos espinhosos dorsais de T13 e T14 (verificam-se zonas radiotransparentes mal definidas no osso sub-cortical e esclerose difusa), com margens bem delimitadas entre T15 e T16. Este último evidencia bastante superfície de contacto com remodelação (Adaptado de Butler J. A., Colles, Dyson, Kold, & Poulos, 2000)	21
Figura 6 – (a,b) Ultra-sonogramas para identificar a proximidade de dois processos espinhosos dorsais no plano longitudinal: (a) processos espinhosos dorsais estão claramente separados na região torácica caudal deste cavalo (as setas brancas mostram a margem caudal de um processo e o bordo cranial do processo seguinte). (b) processos espinhosos dorsais estão mais próximos entre si (as setas brancas mostram a margem caudal de um processo e o bordo cranial do outro) (Adaptado de Henson, 2009)	24
Figura 7 – Diagrama para mostrar a posição das estruturas de tecidos moles na região toracolombar (Henson F. M., 2009)	25
Figura 8 – Ultra-sonograma para mostrar o aspecto ultrassonográfico do ligamento supra-espinhoso: (a) corte longitudinal; (b) corte transversal. (a) Aspecto normal do ligamento. O ligamento encontra-se sobre os processos espinhosos dorsais (ponta de seta) e vê-se como uma estrutura horizontal. O padrão de fibras é visível (seta). (b) corte transversal do ligamento supra-espinhoso (seta), está sobre a extremidade dorsal do processo espinhoso dorsal (ponta de seta) (Henson F. M., 2009)	26
Figura 9 – Ultra-sonograma para demonstrar o corte longitudinal do ligamento supra-espinhoso. (a) Lesão hiperecótica (mais branco) dentro do ligamento supra-espinhoso (seta) adjacente a um processo espinhoso dorsal. (b) Lesão hipoeecótica (negro) no centro do corpo do ligamento supra-espinhoso (setas pretas) (Henson F. M., 2009)	27

Figura 10 – (a) Palpação da linha média dorsal. (b) Palpação paramediana da musculatura dorsal – Original	30
Figura 11 – Testes de mobilidade da coluna vertebral. Dorsoflexão toracolombar, estimulada pela pressão digital na região de T10 (A), T14 (B) e articulação lombo-sagrada (C); Ventroflexão toracolombar, estimulada pela pressão digital na base da cauda (D) e cartilagem xifóide (E) e Lateroflexão toracolombar, obtida pela pressão simultânea na tuberosidade isquiática e última costela (F) – Original	33
Figura 12 – <i>Pad</i> de ultrassonografia para sonda linear – Original	35
Figura 13 – Projecção latero-lateral – intervalos inter-espinhosos normais sem alterações radiográficas - Grau 0 (equino 2) – Original	39
Figura 13.1 – Projecção latero-lateral – diminuição de dois ou mais espaços inter-espinhosos com esclerose e/ou rarefação - Grau I (9) – Original	40
Figura 13.2 – Projecção latero-lateral – contacto entre dois ou mais processos espinhosos com áreas escleróticas e/ou radiotransparentes - Grau II (equino 14) – Original	41
Figura 13.3 – Projecção latero-lateral – contacto (seta branca) entre dois ou mais processos espinhosos com áreas escleróticas e/ou radiotransparentes (seta verde) - Grau III; (equino 17) – Original	42
Figura 14 – Aspecto lateromedial dos processos espinhosos dorsais da região toracolombar com zona de periósteo reactivo(seta); (equino 6) – Original	43
Figura 14.1 – Projecção latero-lateral – processos espinhosos dorsais da região toracolombar com zona de periósteo reactivo e remodelação óssea com formação de osso novo (setas); (equino 10) – Original	44
Figura 14.2 – Projecção latero-lateral – processos espinhosos dorsais da região toracolombar com zona de periósteo reactivo, remodelação óssea com formação de osso novo e formação de entesiófitos (setas); (equino 23) – Original	44
Figura 15 – As lesões encontradas no exame ultra-sonográfico do ligamento supra-espinhoso (setas) com os vários graus de ecogenicidade: (A) anecogénico T14-T15, (B) hiperecogénico T16-T17, e (C) hipoeecogénico L2-L3. Quanto ao paralelismo das fibras: (D) paralelismo parcial T13-T14 e (E) paralelismo total T16-T17 – Original	48
Figura 16 – As lesões encontradas no exame ultra-sonográfico dos processos espinhosos (setas) quanto a sua regularidade: (A) regular T12-T13, (B) irregularidades da linha óssea T15-T16 e (C) perda de continuidade da linha óssea T12-T13. Quanto à diminuição do espaço inter-espinhoso (setas): (D) espaço normal T13-T14, (E) diminuição do espaço inter-espinhoso e (F) ausência de espaço L3-L4 – Original	49
Figura 17 – Imagens ultra-sonográficas do músculo longo e lombar dorsal normal (A) e do músculo longo e lombar dorsal com atrofia e presença de miosite (B) – Original	50

Lista de siglas, abreviaturas e símbolos

C – cervicais

Ca²⁺ - cálcio

Co – coccígea

EAC – Exame em Acto de Compra

kV – Kilovolt

L – lombar

mAs – miliamperes

OA – Osteoartrite

S – sagradas

T – torácica

Relatório de Estágio

O estágio curricular que serviu de base para esta dissertação foi realizado na área de Medicina Desportiva em Equinos, sendo composto por 2 fases.

A primeira fase acompanhando o Dr. Jordi Grau, em clínica ambulatória, abrangendo toda a região da Catalunha, teve início no dia 15 de Outubro de 2011 e terminou a 15 de Dezembro de 2011. A segunda fase acompanhando o Dr. Bruno Miranda, também em clínica ambulatória, abrangendo, principalmente as regiões da Extremadura, do Ribatejo e do Alentejo, teve início no dia 2 de Janeiro de 2012 e terminou no dia 31 de Março de 2012. A duração total dos dois estágios foi de, aproximadamente, 1000 horas.

Na primeira fase sob a orientação do Dr. Jordi Grau, a casuística incidiu, sobretudo, em medicina desportiva, particularmente em afecções do aparelho músculo-esquelético, e no exame em acto de compra (EAC).

Como a medicina desportiva foi a área com maior relevo neste estágio, observaram-se, em maior número, afecções músculo-esqueléticas e articulares, nomeadamente patologias de tecidos moles (tendinites do tendão flexor digital superficial e profundo, desmites do ramo do ligamento suspensor do boleto por exemplo) e, patologias ósseas (fracturas da segunda e terceira falanges, osteoartrite, osteocondrite dissecante, por exemplo). Foram também observados casos de abscessos no casco, problemas derivados de ferração incorrecta. Foram usados como meios complementares de diagnóstico a radiografia digital directa e ultra-sonografia.

Em Medicina a casuística incidiu sobre casos pontuais de problemas respiratórios, piroplasmose (recolha de sangue para diagnóstico e tratamento) e cólicas (entubação nasogástrica e palpação rectal).

Em cirurgia de campo observaram-se intervenções, tais como suturas de feridas, orquiectomias.

Pessoalmente houve participação em tarefas como a tricotomia, a desinfecção do campo cirúrgico, assim como ajudante de cirurgião, o procedimento usado no diagnóstico de claudicação começou pela observação do cavalo em estação. De seguida procedeu-se ao exame em movimento (rectilíneo e em circulo a passo e trote). Posteriormente fizeram-se os testes de flexão e bloqueios anestésicos regionais, quando necessário. Os exames radiográficos e/ou ultra-sonográficos foram realizados conforme os resultados obtidos nos testes anteriores. Por fim, o cavalo foi submetido ao tratamento.

A intervenção prática pessoal foi crescendo à medida que foram adquiridos alguns conhecimentos específicos da área. Foi possível realizar exames físicos, recolher sangue para

diagnóstico, efectuar bloqueios anestésicos regionais, auxiliar em exames radiográficos e ultra-sonográficos, e administrar injectáveis pelas diferentes vias, endovenosa, intramuscular e intra-articular.

A segunda fase do estágio ocorreu sob a orientação do Dr. Bruno Miranda, que trabalha em regime de ambulatório, de norte a sul de Portugal, na área de Medicina Desportiva equina. Neste estágio as áreas com maior incidência foram, a Medicina Desportiva e os EAC tal como no estágio anterior. A casuística foi composta por afecções do aparelho musculo-esquelético, com maior incidência sobre as patologias ósseas (osteocondrite dissecante, osteocondrose, exostoses dos metacarpos acessórios, fractura da segunda falange), e com menor incidência sobre tecidos moles (tendinites nos flexores digital superficial e profundo, desmites dos ligamentos suspensor do boleto, ligamento anular palmar do boleto e ligamento plantar do tarso por exemplo). Após o diagnóstico destas afecções realizou-se o tratamento local ou intra-lesional necessário (intra-articular, endovenoso, intramuscular por exemplo).

Foi ainda, possível observar casos de correcção ou problemas de ferração, abscessos no casco e problemas odontológicos. Sempre que necessário o diagnóstico destas lesões foi auxiliado por raio-x digital directo e por exame ultra-sonográfico.

Os EAC e diagnóstico de claudicação seguiram o mesmo protocolo da primeira fase do estágio.

O tratamento odontológico iniciou-se com a avaliação da boca do equino, seguido da extracção de dentes de lobo (1º pré-molar) quando da sua existência. Por fim, procedeu-se ao desgaste necessário dos dentes, com o auxílio das grosas adequadas.

As cirurgias de campo observadas foram suturas de feridas, extracção de fibromas e melanomas e orquiectomias (tendo sido realizadas com o cavalo em estação, pelo método aberto).

Em Medicina a casuística abrangeu casos de dermatologia (dermatite linear), recolha de sangue para despiste de hemoparasitas (piroplasmose) e para controlo de filiação. Incluiu, ainda, o diagnóstico e tratamento de patologias respiratórias, profilaxia (vacinações e desparasitações), e o diagnóstico e tratamento de cólicas.

Introdução

O *horseball* é uma modalidade equestre colectiva, caracterizada pela velocidade, mudanças de direcção rápidas, estando implícito o contacto físico entre cavalos. Estas características tornam este desporto muito exigente para os equinos. Sendo assim, é importante que os cavalos se encontrem em boa forma física e com um controlo veterinário adequado, uma vez que existe uma elevada exigência sobre o sistema músculo-esquelético. Um jogo de *horseball* tem a duração de vinte minutos, repartidos em duas partes de dez minutos e um intervalo de três minutos. Os exercícios mais complexos desta modalidade são as transições rápidas do parado para o galope largo, ou o inverso, as meias piruetas em velocidade, e a “*ramassage*” (termo técnico para o movimento de apanhar a bola do chão, sem desmontar). Durante o trabalho diário o jogador e o seu treinador procuram uma melhor *performance* no binómio cavalo-cavaleiro. Neste desporto a relação de importância é de 60% para o cavalo e 40% para o cavaleiro. Assim, qualquer alteração que diminua o rendimento do cavalo, vai provocar uma redução na eficácia do jogador, em grande escala. Como o dorso dos equinos de *horseball* é das regiões anatómicas que mais sofre com os movimentos específicos da modalidade, a condição do mesmo é avaliado no trabalho diário do treinador/cavaleiro, duma forma minuciosa. Após cada competição é imprescindível proceder a cuidados de manutenção, o mais completos possível, envolvendo o dorso do equino (Holderness-Roddam, 1990).

Na actualidade, as lesões toracolombares representam um desafio para o médico veterinário, procurando este eliminar a dor na região em questão, para que o equino volte a competir, e assim minimizar, ao máximo, as perdas económicas e desportivas. A percentagem de dias de treino interrompidos por problemas ortopédicos em cavalos de corrida é de 72,1%. Dentro destes inserem-se os problemas toracolombares, que têm uma percentagem entre os 4,35% e os 20% (Jeffcott, Rossdale, Freestone, Frank, & Clark, 1982). Sendo assim uma das principais causas de alterações no movimento, ou perda de rendimento em equinos, são problemas de dorso. Uma avaliação correcta e precisa da lesão, e do local da mesma, é difícil de executar. Sendo que a musculatura que envolve as articulações da coluna torácica e lombar é muito densa, torna-se muito difícil avaliar as várias peças articulares e as alterações do seu movimento articular, agravado pelo facto de estas já apresentarem restrições de movimento naturais. Para ser possível fazer um diagnóstico o mais correcto possível é necessário uma avaliação por imagem, que necessita de equipamento especializado, tal como uma historia prévia bem elaborada e um exame físico minucioso (Denoix & Dyson, 2003).

O presente estudo procurou analisar de que modo é afectada a região toracolombar na disciplina de *horseball*, através de um exame físico completo, de exame radiográfico e de exame ultra-sonográfico. Tentou-se, também, relacionar as lesões encontradas, com os exercícios impostos aos equinos, durante jogos e treinos, e, desta forma, identificar lesões próprias da modalidade. Através desta identificação será mais fácil prevenir, e melhorar, o treino diário inerente a esta modalidade e, desta forma, diminuir a percentagem de lesões toracolombares nestes cavalos.

1. Coluna Vertebral

1.1. Anatomia da Coluna Vertebral

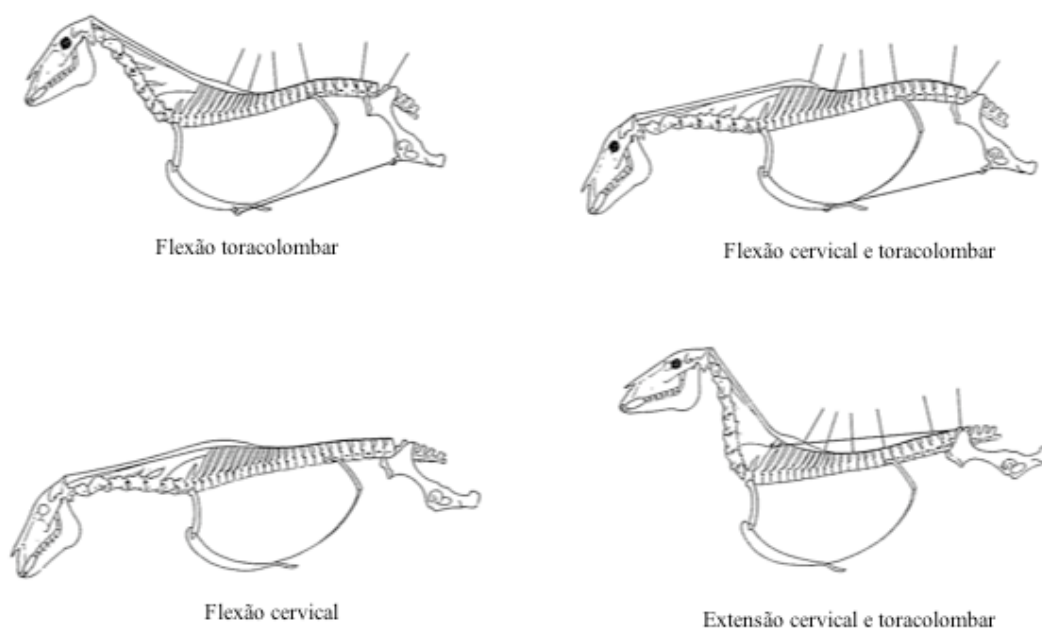
A coluna vertebral dos equinos ao nível da osteologia é constituída por 7 vértebras cervicais (C), 18 vértebras torácicas (T), (que podem, por vezes, ser 19 (Stecher, 1959), 6 vértebras lombares (L), por 5 vértebras sagradas (S) fundidas e entre 15 a 21 vértebras coccígeas (Co) (Haussler, 1999). Uma das variações anatómicas que se tem verificado é existirem apenas, 5 vértebras L, principalmente no cavalo árabe (Stecher, 1961b, 1962, 1981, 1961b, 1962). As 10 primeiras vértebras T possuem processos espinhosos longos, servindo esses para inserção do ligamento supra-espinhoso. As primeiras 16 vértebras têm processos espinhosos com orientação dorso-caudal. Após as T15-T16, a orientação dos processos espinhosos passa a ser dorso-cranial. Entre as L2-L5 os processos espinhosos são maiores do que as últimas T e L1. Assim, quando existe atrofia da musculatura lombar verifica-se uma imagem cifótica dessa região (Getty, 1975, Clayton, 1987, Denoix 1999a, Denoix & Dyson, 2003).

1.2. Miologia Toracolombar

Os músculos na região toracolombar são revestidos pela fascia toracolombar, que está inserida medialmente ao ligamento supra-espinhoso e aos processos espinhosos das vértebras, dividindo-se lateralmente em duas camadas. A primeira camada, denominada camada superficial, dá origem à aponevrose do músculo grande dorsal e à camada profunda, onde se originam os músculos dentado dorsal cranial e caudal, o músculo oblíquo externo do abdómen parte lateral, o músculo transverso do abdómen e o músculo retrator das costelas. No garrote esta fascia forma o ligamento dorsoescapular, havendo nesta região nove pares de músculos. A camada mais superficial da região toracolombar é constituída por dois músculos: o trapézio, que tem como função ajudar na mobilidade da escápula, em conjunto com outros músculos, e o grande dorsal, que tem como função puxar o tronco cranialmente, quando o membro anterior ipsilateral se encontra em extensão e em contacto com o solo. A segunda camada é constituída pelo músculo rombóide do tórax, que tem como função elevar o pescoço quando o membro anterior se encontra em extensão e em contacto com o solo. Desta camada faz também parte o músculo dentado dorsal cranial e o músculo dentado dorsal caudal. Estes dois últimos músculos auxiliam a inspiração e expiração, respectivamente. A terceira camada é constituída pelo músculo iliocostal torácico e lombar, que tem como função ajudar na extensão da coluna vertebral, quando este músculo tem acção bilateral. Quando este músculo tem a acção unilateral, ocorre a flexão lateral da coluna vertebral. O músculo longo e lombar é o maior e mais longo de todo o corpo, estendendo-se, desde o pescoço, até ao sacro e ao ílio.

A sua função consiste na extensão do dorso quando a acção é bilateral. Quando a acção é unilateral, o músculo flexiona a coluna lateralmente. Os músculos multífidos têm uma função semelhante ao músculo longo e, por fim, os músculos intertransversais lombares têm como função auxiliar a flexão do dorso lateralmente, ou provocar rigidez do local de acção. A região sublombar é constituída pelos músculos psoas menor, que têm como função ajudar a flexionar o sacro e flexionar o dorso lateralmente. Desta região faz também parte o músculo psoas maior, que tem uma função semelhante ao anterior. Os músculos iliopsoas e ilíaco, que também integram esta região, têm como função flexionar o quadril (Sisson & Grossman, 1975). Os grupos de músculos situados dorsalmente aos processos transversos denominam-se de músculos epaxiais, enquanto os grupos de músculos situados ventralmente aos processos transversos denominam-se de músculos hipaxiais. Os músculos epaxiais são enervados pelos ramos dorsais dos nervos espinhosos. Quando actuam bilateralmente, estes nervos levam à dorsoflexão do dorso (Figura 1). Quando actuam unilateralmente conduzem à flexão lateral do dorso. Os músculos hipaxiais são enervados pelos ramos ventrais dos nervos espinhais e quando actuam bilateralmente levam à ventroflexão do dorso. Quando actuam unilateralmente levam à flexão lateral do dorso (Sisson & Grossman, 1975, Haussler, Stover, & Willits, 1999, Stashak, 2002).

Figura 1 – Representação esquemática dos movimentos da coluna toracolombar aquando da sua extensão e flexão (Adaptado de Denoix J. M., 1999)



1.3. Articulações da Coluna Toracolombar

Os movimentos da coluna vertebral do equino, com exceção da articulação atlanto-axial, têm a capacidade de se flexionar lateralmente, dorsalmente e ventralmente, e exercer movimento de rotação. Estes movimentos são mais amplos na região cervical e caudal e a rotação é mais limitada nas regiões torácica e lombar. A flexibilidade da coluna vertebral vale como um todo, e não como o movimento apenas de uma articulação, ou seja, o que pode ser considerado um grau de movimento baixo numa articulação, se for visto como um conjunto de articulações, tem um grau elevado de movimento.

Na região torácica as articulações de cada costela com as vértebras dão-se através de duas articulações: uma da cabeça da costela, e outra do tubérculo da mesma (Sisson & Grossman, 1975). A região lombo-sagrada, L6-S1, apresenta amplitude e movimento ventro-dorsal, aumentado em grande parte dos equinos, devido à divergência que existe entre os processos espinhosos dessas duas vértebras. Em contrapartida, os movimentos de lateralidade são diminuídos, uma vez que entre L5-L6 e L6-S1 os processos transversos articulam-se por diartroses ou articulações inter-transversas, diminuindo, assim, a amplitude da articulação (Denoix, 1999a). Em alguns equinos podem encontrar-se variações congénitas nas articulações cervicotorácicas, toracolombares e lombo-sagradas. A variação mais comum é a anquilose intervertebral entre L5 e L6, denominando-se de anquilose lombo-sagrada (Denoix, 1999a, Haussler, 1999). Esta anquilose aumenta o stress entre as articulações lombares, podendo mesmo levar à osteoartrite da articulação intervertebral dorsal e a lesões nos discos intervertebrais (Stecher & Goss, 1981).

2. Dorsopatias

2.1. “*Kissing spines*” – Contacto entre apófises espinhosas dorsais

O Contacto entre apófises espinhosas dorsais, denominado como “*kissing spine*” é a lesão mais frequente na região toracolombar e é considerado um síndrome. A patologia em questão, abrange um conjunto de lesões, como a desmíte na inserção do ligamento supra-espinhoso e a remodelação ou fracturas por avulsão da região dorsal dos processos espinhosos (Jeffcott, 1987). O contacto dos processos espinhosos dorsais define o surgimento da lesão “*kissing spine*”. Quando se faz a avaliação desta lesão, tem de se ter em conta todo o corpo da vértebra e não só a sua extremidade. A localização mais frequente desta lesão é entre a T10 e T18, podendo aparecer, também, entre a L1 e L6. A remodelação da extremidade dorsal do processo espinhoso pode ser associada a uma lesão do ligamento supra-espinhoso. A sobreposição dos processos espinhosos também pode ser uma alteração congénita que se caracteriza por uma orientação anormal dos processos espinhosos e alterações nas extremidades das respectivas apófises. Outras alterações congénitas descritas são a fusão completa de dois processos espinhosos, pontos de ossificação, entre um ou mais processos espinhosos, e o “*kissing spine*” na parte ventral dos processos espinhosos. O aparecimento de alterações na região medial dos processos espinhosos deve-se à formação de entesiófitos na inserção do ligamento inter-espinhoso (Haussler, Stover, & Willits, 1999). As vértebras que são afectadas por este tipo de lesões sofrem uma reacção ao nível do perióstio no processo espinhoso. Esta reacção pode ocorrer apenas no local onde existe pressão, ou em toda a inserção do ligamento inter-espinhoso, levando ao desconforto e à dor. Pode haver evolução de algumas destas lesões, levando à fusão entre processos espinhosos, o que vai condicionar a biomecânica da coluna. Como um dos segmentos da coluna vai sofrer anquilose, esse mesmo segmento perde mobilidade e capacidade de transmitir o conjunto de forças criadas pelos membros (Clayton, 1987, Jeffcott, 1980, Stecher, 1981). A avaliação da gravidade desta lesão pode ser realizada em 4 graus: Grau 1, esclerose leve dos bordos dos processos espinhosos com diminuição do espaço inter-espinhoso; Grau 2, esclerose moderada dos bordos dos processos espinhosos com perda do espaço inter-espinhoso; Grau 3, esclerose grave dos bordos dos processos espinhosos; Grau 4, esclerose grave dos bordos dos processos espinhoso, com alteração morfológica dos mesmos processos (Jeffcott, 1979, Denoix & Dyson, 2003).

2.2. Osteoartrite Inter-vertebral Dorsal

As lesões de osteoartrite (OA) manifestam-se mais comumente no esqueleto epaxial lombar e provocam uma diminuição da amplitude da passada, nos posteriores (galope de lebre) e diminuição da amplitude do movimento da articulação lombo-sagrada. As articulações intervertebrais sinoviais, formadas pelos processos articulares, localizam-se dorsalmente ao canal vertebral e são compostas pelo processo articular caudal de uma vértebra, pelo espaço articular e pelo processo articular cranial da vértebra seguinte. A OA pode estar presente em oito tipos de sinais radiográficos, como a assimetria, a modificação da radiopacidade do processo articular, as áreas radiotransparentes no osso subcondral, a proliferação peri-articular; a proliferação ventral, a anquilose, a osteólise das articulações intervertebrais e, a fractura. No entanto, a sua incidência em cavalos de desporto é extremamente baixa (Denoix & Dyson, 2003).

2.3. Desmopatia do Ligamento Supra Espinhoso

As lesões do ligamento supra-espinhoso são mais comuns na região toracolombar e tendem a aparecer entre a T15 e L3. Na maioria dos casos estas sucedem sobre os processos espinhosos, podendo, também, prolongar-se à parte do ligamento que se situa entre os processos espinhosos. Estas lesões podem estar associadas à inflamação (aumento de volume) e à dor à palpação. A dor ocorre quando o cavalo realiza ventroflexão da coluna vertebral, porque este movimento aumenta a tensão sobre o ligamento. Desta forma, os equinos que compitam em modalidades, que exigem, repetidamente, o movimento de ventroflexão, estão mais sujeitos a este tipo de lesão (Alves, Fonseca, Thomassian, Nicoletti, Hussini, & Silveira, 2007). Segundo Jeffcott, (1980), os cavalos com dorso comprido, ou seja, cavalos menos compactos, podem estar mais sujeitos a uma distensão muscular ou ligamentosa. O diagnóstico mais correcto desta lesão é feito através de ultra-sonografia, embora o espessamento do ligamento provoque uma deformação local visível, pois este encontra-se bastante superficial em relação à pele. Quando avaliado através de ultra-sonografia o ligamento normal apresenta-se uniformemente ecogénico. Quando o ligamento apresenta zonas hipoecogénicas, na parte média e profunda, estas são compatíveis com desmopatias agudas ou crónicas. Também podem ser encontradas, no ligamento, zonas hiperecogénicas, com ou sem sombra acústica. Estas são compatíveis com desmopatias antigas ou crónicas (Denoix & Dyson, 2003). Esta lesão, tal como todas as lesões ligamentosas, determinam uma paragem desportiva prolongada, porque envolve bastante tempo de repouso até que esteja completa a cicatrização das estruturas afectadas. Diminuir o tempo de repouso aumenta o

risco de recidiva, uma vez que nem com tempos de repouso alargados se obtém uma recuperação total (Jeffcott, 1978).

2.4. Miopatias

As miopatias incluem, principalmente, a rabdomiólise aguda ou de esforço, a miosite imuno-mediada e a atrofia neurogénica. Os sinais clínicos associados a estas patologias incluem atrofia uni ou bilateral, edema focal e consistência aumentada ou diminuída, dos músculos epaxiais à palpação, alterações de temperamento rigidez de dorso e restrição do movimento dos membros posteriores, aumento da base de sustentação dos membros posteriores quando em estação, tendência para o galope desunido (Jeffcott & Haussler, 2004). Sinais menos comuns incluem a rigidez da coluna vertebral, o galope encurtado e a claudicação dos membros posteriores (Valberg, 1999). As lesões dos tecidos epaxiais representam, uma das patologias de dorso mais frequentes (Jeffcott L. , 1980). Estas lesões ocorrem principalmente no músculo longo e lombar dorsal, normalmente durante a prática da equitação, após saltos mal efecutados, quedas, ou apoio incorrecto dos membros (Jeffcott & Haussler, 2004). Fadiga e ou condição física inapropriada podem ser factores predisponentes para estas lesões. A ultra-sonografia é uma importante ferramenta para o diagnóstico da lesão, seja ela aguda ou crónica (Denoix, 1999a). As lesões musculares que afectam a região toracolombar dos equinos podem ser divididas em duas categorias, conforme se trate de uma lesão generalizada (como por exemplo, a miopatia de esforço), ou localizada (ruptura muscular). A investigação ou diagnóstico destes casos depende, em grande parte, dos sinais clínicos apresentados pelo equino. No entanto, na maioria das vezes, é difícil determinar se o problema é localizado, apenas, num ponto do dorso, ou se, de facto, se trata de um problema mais generalizado. A dificuldade em diferenciar se a lesão é generalizada ou se é localizada reflecte bastante a complexidade da lesão. Em particular, a resposta dada pelo músculo esquelético é limitada, independentemente das causas subjacentes. A ruptura homeostática das fibras musculares causa desequilíbrios osmóticos. A concentração de cálcio (Ca^{2+}) mioplasmático em repouso é regulado e mantido entre 60-100 vezes inferior à do fluido extracelular. No entanto, a lesão muscular permite a entrada de Ca^{2+} no citoplasma a partir do fluido intersticial ou do retículo sarcoplasmático, activando-se, assim, as proteases celulares, que inibem a respiração mitocondrial. A morte celular por necrose está ainda frequentemente associada a uma resposta inflamatória, que resulta da quimiotaxia de neutrófilos circulantes e macrófagos. A remoção do tecido necrosado e a deposição de colagénio podem resultar em fibrose, caso a lesão seja extensa. No entanto, em muitas circunstâncias ocorre lesão muscular sem uma acentuada resposta inflamatória. A capacidade de regeneração muscular está dependente de uma

população normalmente quiescente de células-tronco, conhecidas como células satélite. A ruptura de fibras vai provocar a activação das células satélite, a divisão e transformação em mioblastos. Estes, por sua vez, sofrem um processo de fusão, dando origem a miotubos imaturos e, posteriormente, a novas miofibrilhas. Este processo pode durar vários meses (Henson, 2009). A regeneração está limitada pela reinervação e revascularização. Quando estes processos estão comprometidos, a regeneração é dificultada, estando limitada, pelo grau da lesão e pelas membranas basais. Assume-se, geralmente, que, quando a membrana basal está comprometida, há maior propensão para fibrose, o que vai causar uma diminuição da *performance* muscular (Kaariainen, Jarvinen, Jarvinen, Rantanen, & Kalimo, 2000).

Os sinais clínicos associados a lesões da musculatura toracolombar incluem a atrofia unilateral e bilateral, o edema focal, a diminuição do tónus muscular, e o aumento da tensão muscular (Valberg, 1999).

As propriedades do músculo activas e passivas são importantes na actividade do dorso. Os músculos do dorso, não só contribuem para o movimento da coluna vertebral, como também são cruciais para a estabilização da mesma (Robert, Valette, & Denoix, 2001, Licka, Peham, & Frey, 2004). O músculo responde conforme o seu uso: atrofia ou hipertrofia, dependendo se diminui ou aumenta o seu treino, respectivamente, diminuindo ou aumentando o volume muscular e o ângulo de acção.

Num estudo efectuado em pôneis, sem preparação física, submetidos a doze semanas de treino, com baixa intensidade, foi observada a hipertrofia muscular provocada pelo exercício físico (Henson F. M., 2009). Quando existe lesão num grupo muscular, este sofre hipertrofia na fase aguda e atrofia, com o aumento do tecido conjuntivo em casos crónicos. Ao nível do dorso dos cavalos esta lesão tem tendência a ocorrer mais no músculo longo e lombar dorsal. Em cavalos com problemas crónicos parece haver um aumento do tecido fibroso. Na relação do tecido muscular parece haver uma diminuição da profundidade muscular e uma mudança no ângulo de acção do músculo longo e lombar dorsal (Henson F. M., 2009).

3. Exame Clínico

Nas lesões toracolombares, assim como em todos os problemas músculo-esqueléticos, é necessário um exame clínico, tendo este como objectivo identificar as estruturas afectadas e quantificar as alterações funcionais associadas a essas lesões. Um dos grandes problemas no diagnóstico de lesões toracolombares é a identificação das muitas suspeitas de dor no dorso, quando se efectua a anamnese e o exame físico. O diagnóstico definitivo é de extrema dificuldade, sendo sempre um grande desafio para o médico veterinário. Segundo vários artigos publicados sobre dor no dorso em equinos (Martin Jr & Klide, 1999, Denoix & Dyson,

2003, Haussler, 2007), o exame clínico é uma etapa fundamental para chegar à origem da dor lombar (Tabela 1).

Tabela 1 – Informação a obter no exame de um equino com lombalgia (Adaptado de Denoix, 1998).

PERGUNTA	BASES PARA RESPOSTA
O animal apresenta lombalgia?	Anamnese Exame físico Comportamento e performance
Onde é o local da dor?	Exame físico Termografia
Qual a causa da dor?	Ultra-sonografia Radiografia
Como tratar o animal?	Osteoarticular Tecidos moles

FONTE: DENOIX, 1998.

4. Exame físico

O principal objectivo do exame físico da coluna toracolombar é identificar se existe dor no dorso. Após esta identificação é necessário mapear o local ou locais de dor, e determinar se a origem é óssea, de tecidos moles ou de origem neurológica. Outro dos objectivos é auxiliar na diferenciação entre problemas agudos e crónicos. Definir ainda se a disfunção vertebral é segmentar, localizada ou regional e difusa (Denoix & Dyson, 2003, Haussler, 2007). Existem várias escalas para classificar a gravidade da lesão podendo estas ser escalas numéricas, de graus ou de intensidade. Todas elas têm como objectivo avaliar alterações de dor, de tonicidade muscular, de mobilidade articular, ou alterações funcionais. A que é utilizada mais comumente é a escala de intensidade, que se divide em três níveis leve, moderado, e grave (Martin Jr & Klide, 1999).

4.1. Inspeção

As posturas anormais da coluna vertebral de um equino são a cifose lombar e a lordose torácica, podendo estar as duas presentes no mesmo equino. A atrofia dos músculos epaxiais, na região lombo-sagrada, tem como resultado a proeminência dos processos espinhosos e a

aparente cifose da região lombar. Esta atrofia é um dos principais sinais associados a um equino com lesões toracolombares, uma vez que a atrofia traduz a de redução de movimento em locais com dor. No entanto, deve-se tentar obter informação sobre o trabalho realizado anteriormente com o cavalo, pois se nunca se efectuou um trabalho correcto, para a região lombar, não se pode ter uma musculatura bem tonificada (Denoix & Dyson, 2003). Cavalos com lordose torácica não são imediatamente vistos como casos patológicos, uma vez que esta alteração no dorso é passível de ser encontrada em cavalos saudáveis. Todavia, a probabilidade de existirem patologias no dorso é maior. Um cavalo com um dorso curto e com lordose será mais propenso ao processo “*kissing spine*”, do que um cavalo com uma conformação normal (Denoix & Dyson, 2003, Stashak, 2002). Pontos de edema na região do arreio, ou falhas de pêlo, são indicadores de má colocação do arreio ou de arreio inadequado para cavalo. Por exemplo, um cavalo que tenha um garrote muito proeminente e utilize um arreio com o vaso muito aberto, vai, de forma célere, apresentar dor ao nível do garrote, bem como possíveis falhas de pêlo. Uma má posição, ou um equilíbrio deficiente do cavaleiro, também pode conduzir nestas lesões, por provocar um movimento excessivo do arreio sobre o dorso do equino (Denoix & Dyson, 2003).

4.2. Palpação

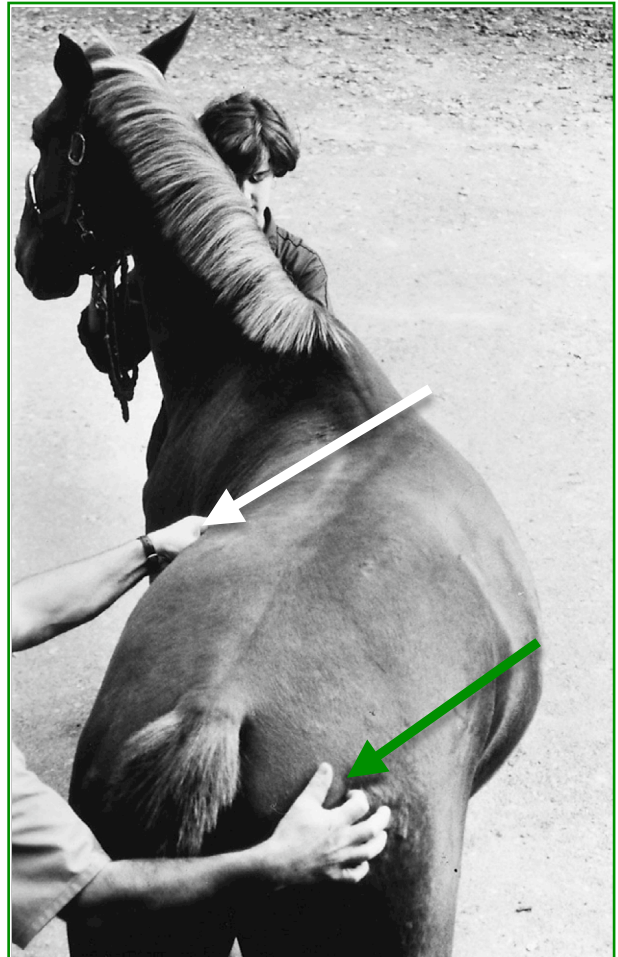
A palpação é um método utilizado para localizar e identificar alterações na mobilidade e consistência de tecidos ósseos e musculares. Os tecidos moles são avaliados pelas camadas superficial e profunda, usando variações de pressão digital (Martin Jr & Klide, 1999). A palpação do sistema musculo-esquelético requer que o cavalo esteja calmo e descontraído. Sempre que os equinos não se encontram no estado referido, estes afastam-se do veterinário ou contraem-se quando este se aproxima, tornando-se, desta forma, difícil o processo avaliativo. Quando se avalia um equino mais sensível deve fazer-se a avaliação com várias repetições, até que este se adapte à presença do examinador e ao seu toque. Só assim se consegue que as reacções à dor não sejam adulteradas. A aproximação ao cavalo e a resposta dada por ele, mesmo antes do veterinário contactar com o dorso, podem ser indicativos de problemas neste, ou de hipersensibilidade. Os locais de palpação toracolombar são: a linha média dorsal, onde se examina o ligamento supra-espinhoso; os processos espinhosos dorsais; e a região paravertebral, onde se avalia a musculatura epaxial (Haussler, 2007). A dor aguda e a inflamação apresentam áreas de calor palpável, enquanto que problemas crónicos dão origem a zonas focais mais frias, em comparação com a temperatura ao seu redor (Haussler K. K., 2007). Os ligamentos da coluna vertebral são palpados, procurando a existência de massas, o rompimento de fibras, fibrose e sinais de desmite (edema ou dor). O ligamento

supra-espinhoso é palpado por pressão firme ao longo de todo o seu comprimento, usando compressão lateral, recorrendo ao dedo indicador e ao polegar (Haussler K. K., 2007). Quando se induz a flexão do dorso, este fica mais proeminente e prontamente palpável. Os processos espinhosos dorsais devem ser comparados com os adjacentes (Haussler K. K., 2007). É comum na palpação encontrar processos espinhosos mais largos, maiores, ou mesmo deslocados lateralmente. Contudo, se não houver dor localizada e hipertonicidade dos músculos adjacentes, não é atribuído um significado clínico ao desvio. Sobreposição ou alinhamento deficiente dos processos espinhosos dorsais são causados por choque entre processos espinhosos, por assimetrias de desenvolvimento do arco neural, ou por um desvio isolado do processo dorsal, com etiologia desconhecida (Haussler K. K., 2007). Processos espinhosos dorsais mais altos e mais largos ocorrem, normalmente, devido a fracturas por avulsão ou proliferação óssea na inserção do ligamento supra-espinhoso, levando à formação de entesiófitos (Haussler, Sotver, & Willits, 1999). A avaliação muscular tem como princípios analisar o desenvolvimento muscular e a sua simetria (Haussler K. K., 2007). Em cada músculo devem ser avaliadas sempre que possível as suas origens e inserções de uma forma unilateral e, seguido pela comparação com o seu par contra-lateral. Cavalos com problemas crónicos, ou uso de selas de fraca qualidade, apresentam concavidade palpável para o interior dos músculos epaxiais do garrote e ao longo do dorso (Haussler K. K., 2007). As assimetrias no desenvolvimento muscular podem ser palpadas nos sentidos crânio-caudal, médio-lateral ou da esquerda para a direita. A parte torácica do músculo espinal é a mais afectada na zona do garrote e o músculo longo e lombar dorsal é o mais afectado no dorso. O tónus muscular em geral varia de cavalo para cavalo e de raça para raça e pode ser classificado como hipotónico, de tonicidade normal e de hipertónico. Quando um cavalo está em repouso, os seus músculos epaxiais não se encontram contraídos, mas pelo contrário relaxados e flexíveis. A hipotonicidade muscular pode ser indicativo de neuropatias, de trabalho incorrecto desse grupo muscular, ou de atrofia por perda da enervação. A hipertonicidade muscular é a alteração mais palpável em cavalos e pode ter origem neural ou miopática, podendo afectar, apenas, uma porção de um músculo, um músculo inteiro, ou mesmo um grupo muscular completo. Os espasmos musculares são uma lesão aguda e grave de hipertonicidade apresentando dor significativa, com perda de função muscular (Haussler K. K., 2007). Em geral, a hipertonicidade muscular localizada é considerada uma lesão aguda. Quando afecta o músculo longo e lombar dorsal frequentemente está associada a uma claudicação crónica nos membros posteriores ou doença sistémica (Haussler, Sotver, & Willits, 1999, Haussler, Sotver, & Willits, 1999).

4.3. Testes de mobilidade

A estimulação do movimento na coluna toracolombar é importante para avaliar a amplitude de movimento conseguida pelo cavalo e verificar se provoca alguns sinais de dor (Denoix & Desbroose, 1999). São exemplos desses sinais a flexão das pernas, o aumento da tensão dos músculos das costas, o movimento da rabada e as alterações de comportamento (coices, morder, recusa e emissão de sons anormais). É recomendado o seguinte protocolo: avaliação da flexão e extensão torácica; extensão toracolombar e lombo-sagrada, e flexão toracolombar e lombo-sagrada completa; avaliação da flexão e rotação toracolombar à esquerda e à direita (Figura 2); e avaliação cervical e torácica esquerda e direita com flexão e rotação (Haussler & Erb, 2006). O médico veterinário deve avaliar quais as restrições a nível de movimentos e se algum tipo de movimento não é bem tolerado, de modo a determinar a origem da dor. Estes movimentos são conseguidos através da estimulação da pele, a nível dorsal e lateral do tronco e garupa. Alguns cavalos reagem ao toque digital suave, mas outros necessitam de um estímulo um pouco mais forte, onde se pode usar uma caneta ou uma pinça. Ao passar a pinça de uma forma firme no sentido crânio-caudal provocam-se movimentos amplos de extensão e flexão (Stashak, 2002). Se em determinado local existir diminuição de sensibilidade e consequente diminuição de movimento, há probabilidade de existência de dor. Um cavalo saudável e relaxado tem a capacidade de flexionar e estender a coluna toracolombar de forma suave, repetidamente (Denoix & Dyson, 2003). A fisionomia do cavalo influencia o grau de movimento. Um equino da raça Cob tende a apresentar um grau de movimento muito mais restrito que um Warmblood (Haussler, 2007, Denoix & Dyson, 2003).

Figura 2 – Exame físico com flexão lateral esquerda (pressão na última costela – seta a branco; pressão na tuberosidade isquiática – seta a verde) da coluna vertebral toracolombar em que os dois critérios principais são avaliar a quantidade de movimento e manifestações de dor. (Adaptado de Denoix & Dyson, 2003).



4.4. Exame em movimento

O exame do equino é feito nos três andamentos: passo, trote e galope. No primeiro e no segundo utiliza-se a linha recta para a frente e para trás e o círculo para ambos os lados. No galope usa-se, apenas, o círculo (Alves et al., 2007). Devem efectuar-se estes exames em piso duro e em piso mole. O exame toracolombar é realizado com base na mobilidade por segmentos, assim como na posição do corpo do equino adquirida durante o movimento em linha recta ou em círculo (Figura 3) (Alves, et al., 2007). O veterinário deve ter sempre em mente, que alterações ao nível dos processos espinhosos assintomáticas, não devem ser sobrevalorizadas, a menos que os sinais clínicos de dor o evidenciem (Audigié, Poucelot, & Degueurce, 1999). Cavalos com lesões vertebrais apresentam redução na flexibilidade do dorso no trote, sendo, também, visível uma redução na flexão, na extensão, na flexão lateral e na rotação (Denoix & Dyson, 2003). A rigidez no dorso pode ser causada por problemas

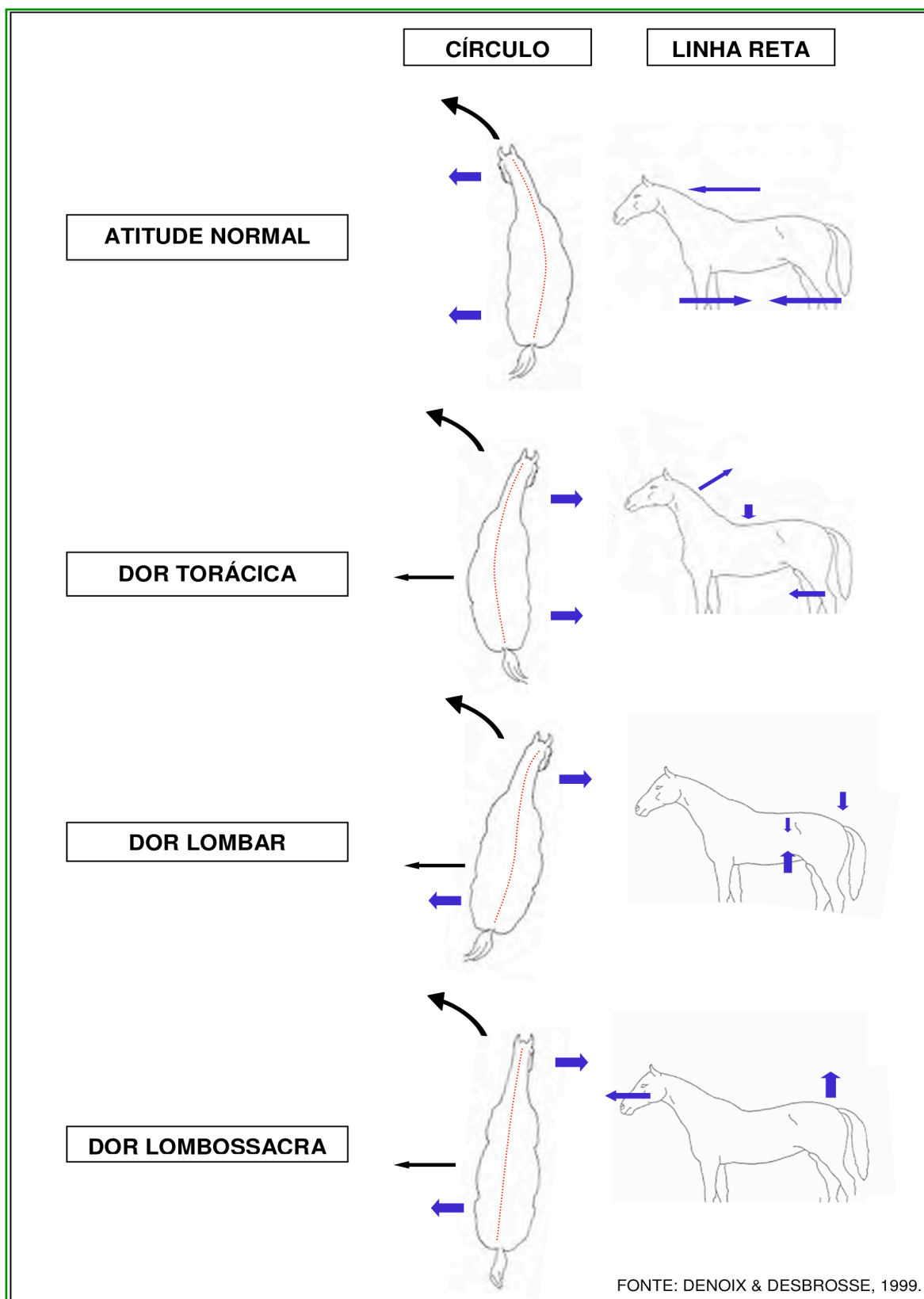
mecânicos (anquilose parcial ou completa), ou por dor (Stashak, 2002). A amplitude da passada pode sofrer redução quando existe dorsalgia, o que resulta num movimento de menor impulsão e qualidade. No trabalho à guia, o cavalo demonstra perda de equilíbrio e tendência a inclinar o corpo, em vez de se arredondar ao círculo (Denoix & Dyson, 2003).

O exame em diferentes tipos de piso revela-se bastante útil (Tabela 2), uma vez que a existência de claudicações nos membros anteriores, bem como lombalgias, são detectadas mais facilmente em piso duro, enquanto que claudicações dos membros posteriores são detectadas mais facilmente em piso mole (Rooney, 1982).

Tabela 2 – Critério usado para avaliação de lesões toracolombares no exame em movimento, realizando primeiro em piso duro e depois em piso mole (Adaptado de Denoix & Dyson, 2003).

PISO	ANDAMENTO	DIRECÇÃO	OBSERVAÇÃO
Duro	Passo	Linha recta	Mobilidade tuberosidade coxal
		Oito	Lateroflexão
	Trote	Linha recta	Lateroflexão/ DV flexão TL (passiva)
		Circulo	Lateroflexão/ DV flexão TL (passiva)
Mole	Trote	Circulo	Lateroflexão/ DV flexão TL (passiva) Propulsão MPs
	Galope	Circulo	Cordenação e equilíbrio Posicionamento MPs Propulsão MPs
			Lateroflexão/ DV flexão TL (activa)
DV = dorso-ventral; MPs = membros pélvicos; TL = toracolombar.			

Figura 3 – Apresentação dos movimentos da coluna vertebral de equinos nas diferentes condições de dor lombar (Adaptado de Denoix & Desbrosse, 1999).



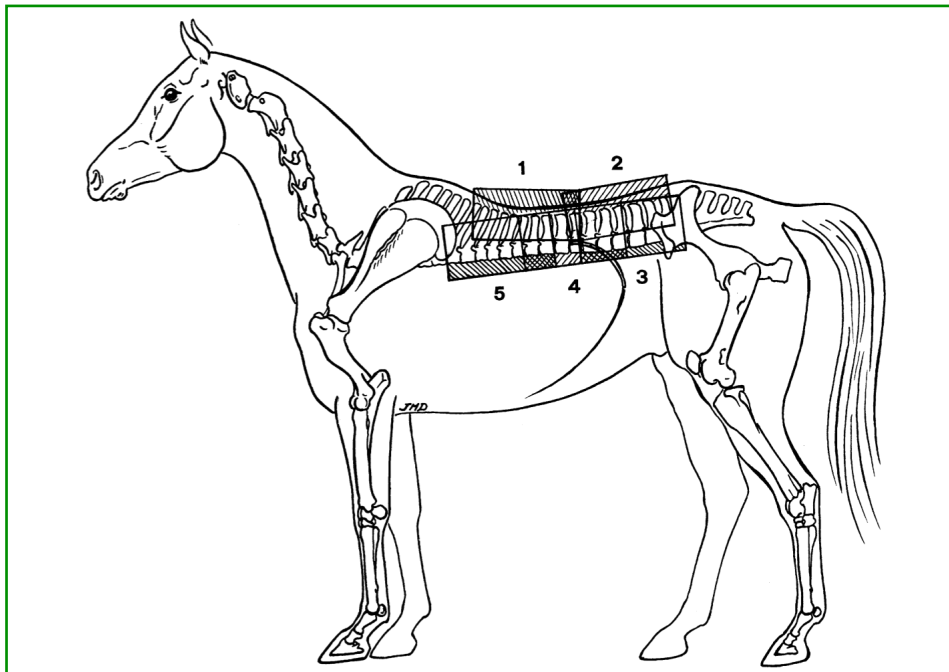
5. Exames Complementares

5.1. Radiografia Toracolombar

O estudo radiográfico da coluna toracolombar em equinos adultos apresenta alguns problemas técnicos. A espessura da região do dorso exige equipamentos de alta potência, 75-120 kV e 100-250mAs. A enorme densidade de tecidos moles e tamanho do equino exige exposições radiográficas elevadas, o que causa uma considerável dispersão de radiação e degradação da qualidade da imagem radiográfica. Esta deve ser considerada, para se conseguir obter um bom diagnóstico radiográfico (Butler, Colles, Dyson, Kold, & Poulos, 1993). Exames radiográficos da coluna toracolombar estão indicados quando existem queixas do cavaleiro nesse sentido e/ou diminuição de performance, em exames físicos com alterações ao nível toracolombar e, como forma de despiste de uma claudicação sem causa aparente.

Durante o exame radiográfico o cavalo deve manter todos os membros apoiados simetricamente, para que as radiografias apresentem qualidade para diagnóstico. A cassette deve estar o mais próximo possível do animal, sendo necessárias, pelo menos, 5 posições diferentes (Figura 4) para efectuar um estudo radiográfico entre T3 e L5 (Denoix & Dyson, 2003), usando projecções latero-laterais. Através deste exame complementar é possível visualizar e identificar os diferentes tipos de lesões: “*kissing spines*”, osteoartrite intervertebral dorsal, fracturas de processos espinhosos e corpos vertebrais e espondiloses (Stashak, 2002).

Figura 4 – Posições da cassette para exame radiográfico da coluna toracolombar; 1 – Processos espinhosos torácicos; 2 – Processos espinhosos lombares; 3 – Corpos vertebrais lombares e articulações sinoviais intervertebrais; 4 – Corpos vertebrais toracolombares e articulações sinoviais intervertebrais; 5 – Corpos vertebrais torácicos e articulações sinoviais intervertebrais (Adaptado de Denoix & Dyson, 2003).



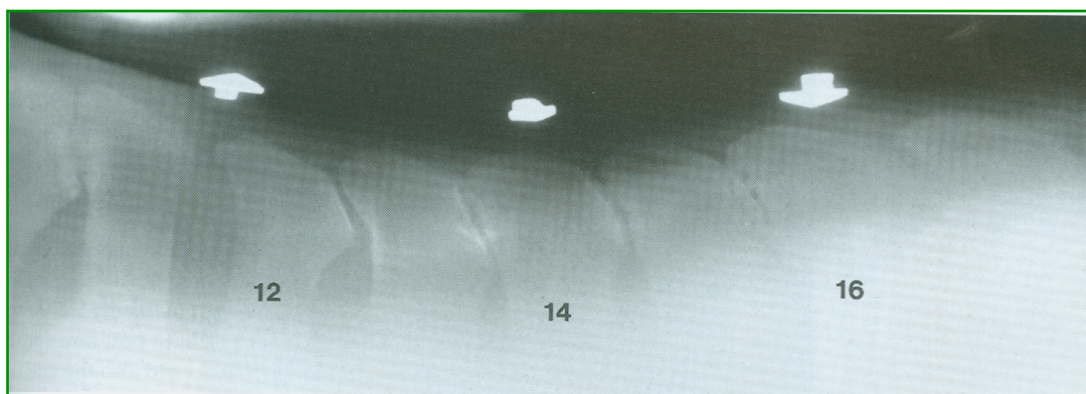
5.1.1. Diagnóstico radiográfico das principais lesões toracolombares

5.1.1.1. “Kissing Spine” contacto entre apófises espinhosas dorsais

O contacto ou sobreposição dos processos espinhosos dorsais, sendo umas das causas mais comuns de dorsalgia em equinos, é considerado de grande relevância no estudo radiográfico. Ao nível radiográfico esta lesão resulta em discretas zonas radiotransparentes da sub-cortical e reacção do periósteo com neoformação óssea, podendo evoluir para esclerose e remodelação nos processos espinhosos adjacentes (Figura 5). A face cranial do ápice do processo espinhoso dorsal pode remodelar e contactar com a face caudal do ápice do processo espinhoso dorsal da vértebra adjacente. A diminuição do espaço entre vértebras, ou mesmo o contacto entre processos espinhosos sucessivos, é identificado com frequência, mas pode não ter significado clínico. Reacções activas e proliferativas do periósteo são mais susceptíveis de significado clínico, e esta significância pode ser determinada através da avaliação da infiltração, com anestésico local, e por cintigrafia. Em alguns casos, onde a dorsalgia não é evidente, mas existe redução dos espaços inter-espinhosos, sem reacção marcada nas apófises espinhosas dorsais, pode-se constatar a redução de flexibilidade do dorso e assim, a limitação

de *performance* do equino. Quanto maior for o número de processos espinhosos envolvidos, maior é a probabilidade de haver sinais clínicos associados. A localização mais comum destas lesões é entre T10 e T18, embora as lesões também possam ocorrer entre L1 e L6 (Denoix & Dyson, 2003, Jeffcott L., 1979). O grau de sobreposição ou contacto pode ser classificado da seguinte forma: Grau 1 – Diminuição do espaço inter-espinhoso e radiopacidade ligeiramente aumentada nas margens corticais dos processos espinhosos; Grau 2 – Ausência do espaço inter-espinhoso com aumento moderado da radiopacidade nas margens corticais dos processos espinhosos; Grau 3 – Radiopacidade gravemente aumentada nas margens corticais dos processos espinhosos, causada em parte por espessamento transversal ou áreas radiotransparentes.; Grau 4 – Radiopacidade das margens corticais muito aumentada, osteólise, e alterações na forma dos processos espinhosos, e sobreposição dos processos espinhosos (Denoix & Dyson, 2003). Todos os sinais radiográficos devem ser bem correlacionados com exames físicos, uma vez que podem não ter significado na *performance* do equino. É de extrema importância a avaliação das vértebras na sua totalidade para não passarem despercebidas alterações patológicas que possam influenciar, negativamente, o diagnóstico.

Figura 5 – Vista lateral de T10-T17 num cavalo de corridas com 4 anos e historia de dorsalgia. Há contacto dos processos espinhosos dorsais T10 com T11 e T13-T17 inclusive. Compare as margens irregulares e pouco definidas dos processos espinhosos dorsais de T13 e T14 (verificam-se zonas radiotransparentes mal definidas no osso sub-cortical e esclerose difusa), com margens bem delimitadas entre T15 e T16. Este último evidencia bastante superfície de contacto com remodelação (Adaptado de Butler J. A., Colles, Dyson, Kold, & Poulos, 2000).



5.1.1.2. Desmopatias do Ligamento Supra Espinhoso

O ligamento supra-espinhoso é uma continuação funcional do ligamento nual. Fixa-se no perióstio dos processos espinhosos dorsais, terminando caudalmente na última vértebra lombar. Assim sendo, radiografias latero-laterais da coluna toracolumbar devem constar sempre de uma etapa de diagnóstico em todos os casos onde se suspeita de patologia de dorso, sendo mais ou menos útil, dependendo do tipo de lesão (Butler, Colles, Dyson, Kold, & Poulos, 1993). Nas desmopatias do ligamento supra-espinhoso, é mais utilizada em associação à ultra-sonografia quando esta detecta uma possível fractura por avulsão, utilizando-se a radiografia para confirmação. Quando na imagem radiográfica há remodelação e esclerose da margem dorsal do processo espinhoso dorsal, pode suspeitar-se de desmíte do ligamento supra-espinhoso. São utilizadas constantes radiográficas baixas nestes casos que também acontece em lesões agudas, para ser possível ver o edema na área afectada (Jeffcott L. B., 1985). Quando há um estiramento por trauma grave das inserções do ligamento nas apófises espinhosas, por queda, ou por uma mobilização anormal, pode haver um arrancamento do perióstio, ficando evidente, na imagem radiográfica, uma zona radiopaca, intimamente próxima do ápice do processo espinhoso dorsal. Desta feita, pode formar-se um entesiófito nesse mesmo local. Esta situação é mais frequente entre T10-T13 e L1-L3. Por fim, é importante ter em mente que sempre que ocorra alterações radiográficas ao nível dos processos espinhosos dorsais, deve proceder-se à ultra-sonografia do ligamento supra-espinhoso. Assim sendo conclui-se que para lesões do ligamento supra-espinhoso, a radiografia deve ser sempre acompanhada de ultra-sonografia, uma vez que são lesões de tecidos moles (Jeffcott L. B., 1985).

5.1.1.3. Diagnóstico radiográfico de miopatias

Embora a radiografia seja uma excelente técnica de diagnóstico ao nível da imagem óssea, a ultra-sonografia é o método de diagnóstico por imagem de eleição para avaliar os tecidos moles (Henson, 2009).

5.2. Ultra-sonografia toracolumbar

A ultra-sonografia toracolumbar é um exame complementar de diagnóstico de elevada importância, permitindo este tipo de exame avaliar as lesões mais comuns nesta (Denoix & Dyson, 2003). Avalia-se no tecido ósseo o contacto ou a remodelação entre dois processos

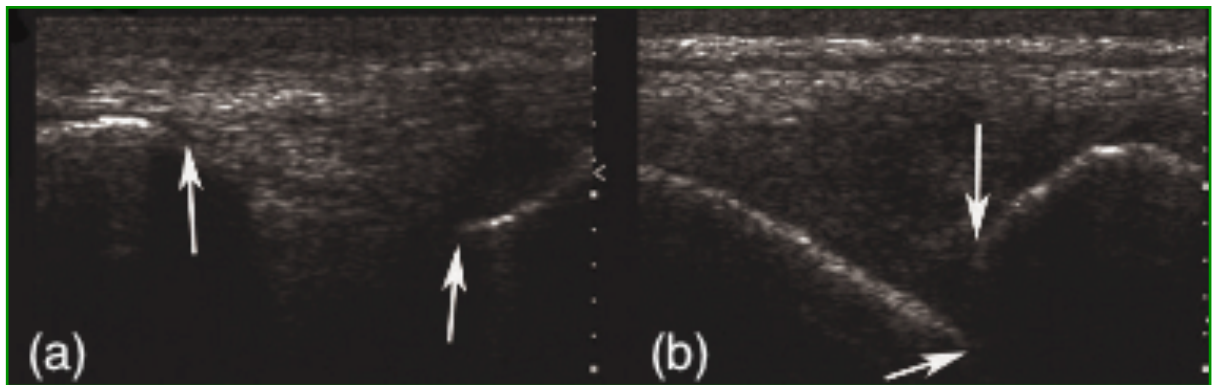
espinhosos adjacentes, o adelgaçamento transversal, o alinhamento anormal e as fracturas. O bordo dorsal do processo espinhoso é normalmente convexo, com pequenas variações entre vértebras de diferentes regiões (Denoix J. D., 1999). Na região do garrote podem ser visíveis centros de ossificação secundários, entre a sexta e a nona vértebras torácicas, que podem, eventualmente, ser confundidos com fracturas por avulsão dos processos espinhosos (Denoix J. M., 1999, Denoix & Dyson, 2003). Lesões dos corpos vertebrais, como espondiloses, deformações do corpo vertebral, e entesopatias do disco, apresentam uma ocorrência baixa em equinos, não sendo possível visualiza-los através deste tipo de exame, excepto se forem caudais à quarta vértebra lombar, usando-se, então, a via rectal (Denoix & Dyson, 2003). A ultra-sonografia na região toracolombar de tecidos moles é usada para avaliar lesões no ligamento supra-espinhoso, nos ligamentos inter-espinhosos e nos músculos (Henson F. M., 2009).

5.2.1. Diagnóstico ultra-sonográfico das principais lesões toracolombares

5.2.1.1. “*Kissing Spine*” contacto entre apófises espinhosas dorsais

No exame ultra-sonográfico podem identificar-se os bordos dos processos espinhosos dorsais em secção longitudinal, e determinar a distância entre os mesmos (Figura 6). Pode também identificar-se a presença de remodelação nos bordos dos processos espinhosos e o grau de sobreposição. Num cavalo normal os bordos dorsais dos processos espinhosos de T7 a T18 são lisos e identificam-se como uma linha hiperecogénica horizontal. Em contrapartida, os bordos de T3 a T6, que apresentam os centros de ossificação separados, têm contornos irregulares. A desmite do ligamento supra-espinhoso pode ser secundária à lesão de sobreposição dos processos espinhosos dorsais. Devido à alteração das estruturas ocorre um excessivo contacto com o ligamento, provocando a sua inflamação. Esta situação não é evidente no exame clínico, mas na avaliação ultra-sonográfica é frequentemente compatível com entesopatias, provocadas pelo processo de remodelação óssea (Henson, 2009).

Figura 6 – (a, b) Ultra-sonogramas para identificar a proximidade de dois processos espinhosos dorsais no plano longitudinal: (a) processos espinhosos dorsais estão claramente separados na região torácica caudal deste cavalo (as setas brancas mostram a margem caudal de um processo e o bordo cranial do processo seguinte). (b) processos espinhosos dorsais estão mais próximos entre si (as setas brancas mostram a margem caudal de um processo e o bordo cranial do outro) (Adaptado de Henson, 2009).

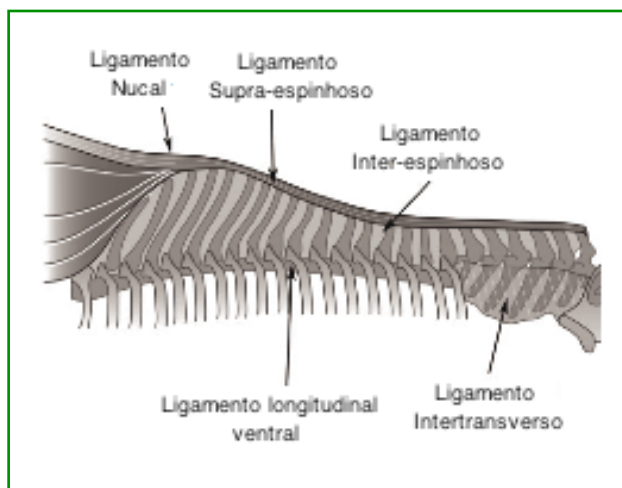


5.2.1.2. Desmopatias do Ligamento Supra-espinhoso

O ligamento supra-espinhoso é a continuação do ligamento nuchal (Figura 7) (Sisson & Grossman, 1975).

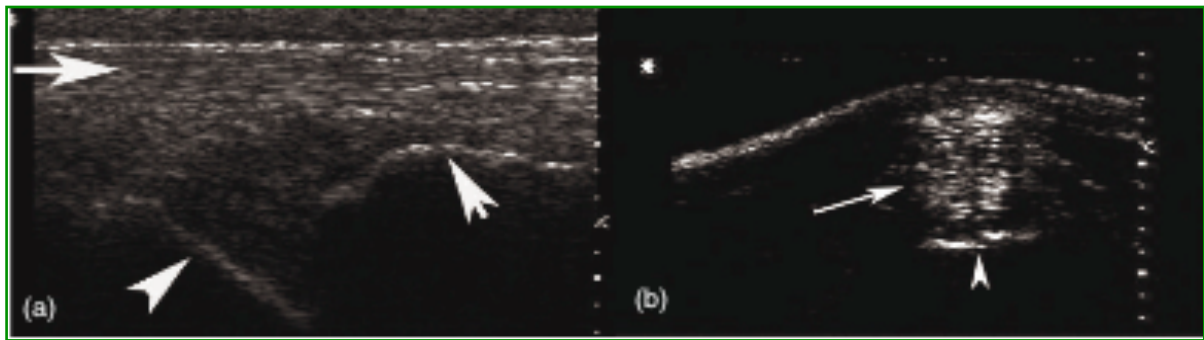
O ligamento supra-espinhoso torna-se menos elástico da região torácica para a lombar. A sua espessura é maior nas regiões torácica proximal e lombo-sagrada (Denoix J. M., 1996). Este ligamento apresenta várias ramificações acessórias que se ligam à porção tendinosa do músculo longuíssimo dorsal. Estas têm como função dar estabilidade ao próprio ligamento. As fibras ventrais do ligamento supra-espinhoso direccionam-se no sentido ventral, onde se unem aos ligamentos inter-espinhosos, conferindo os bordos cranial e caudal dos processos espinhosos adjacentes (Henson F. M., 2009).

Figura 7 – Diagrama para mostrar a posição das estruturas de tecidos moles na região toracolombar (Adaptado de Henson F. M., 2009).



Técnica ultra-sonográfica: a avaliação deve ser realizada com uma sonda de alta frequência linear (7.5-12 MHz). Deve proceder-se à tricotomia em bandas de 3-4 cm de largura. Na maioria dos casos estas bandas iniciam-se na base do garrote, uma vez que é pouco comum haver lesões craniais a este ponto, continuando até às últimas vértebras lombares (Henson, Lamas, & Jeffcott, 2006). A avaliação requer uma abordagem sistemática e profunda. Para uma completa avaliação do ligamento é necessário fazer cortes longitudinais e cortes transversais por toda a região toracolombar: no plano longitudinal o ligamento é visto como uma estrutura horizontal, onde se destaca um padrão de fibras na linha média (Figura 8a); no plano transversal o ligamento é visto como uma pequena estrutura oval hiperecogénica, sendo esta melhor identificada nos espaços entre os processos espinhosos dorsais adjacentes (Figura 8b).

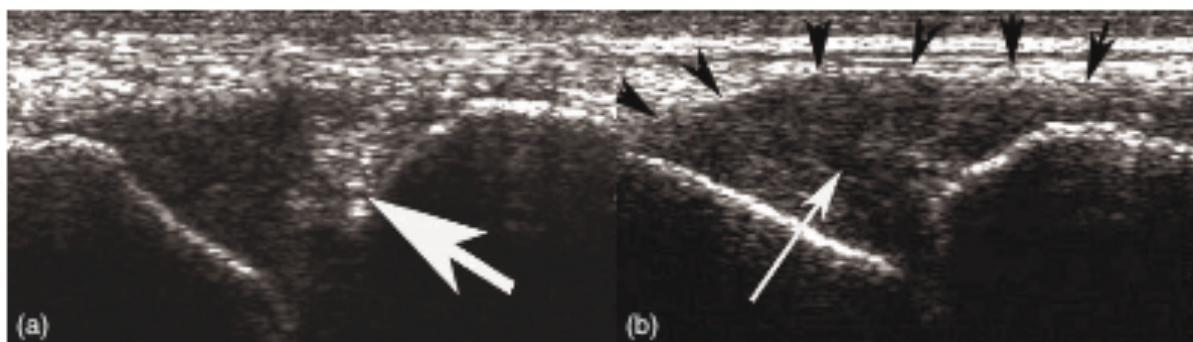
Figura 8 – Ultra-sonograma para mostrar o aspecto ultrassonográfico do ligamento supra-espinhoso: (a) corte longitudinal; (b) corte transversal. (a) Aspecto normal do ligamento. O ligamento encontra-se sobre os processos espinhosos dorsais (ponta de seta) e vê-se como uma estrutura horizontal. O padrão de fibras é visível (seta). (b) corte transversal do ligamento supra-espinhoso (seta), está sobre a extremidade dorsal do processo espinhoso dorsal (ponta de seta) (Adaptado de Henson F. M., 2009).



O exame do ligamento deve avaliar vários parâmetros, tais como, a ecogenicidade, o padrão de distribuição de fibras, as dimensões em cortes longitudinais e transversais, e a presença de entesiotopias. Quando se avalia a ecogenicidade é importante ter em mente que o ligamento supra-espinhoso apresenta uma ecogenicidade heterogênea (Figura 8a). A porção dorsal das fibras do ligamento é geralmente mais hiperecótica do que as fibras ventrais e do que as fibras dos ligamentos inter-espinhosos. Este padrão de ecogenicidade é devido a diferenças na orientação das fibras dorsais em relação às ventrais. À medida que as fibras do ligamento vão sendo mais profundas o seu ângulo fica mais agudo, resultando numa diminuição da ecogenicidade. Intimamente adjacente à margem dorsal do ligamento supra-espinhoso existe uma zona hipoecótica (1mm de espessura, aproximadamente) que corresponde à almofada fibro-cartilaginosa que se encontra sobre cada processo espinhoso dorsal.

Considera-se que espessamentos localizados no ligamento, alterações na ecogenicidade (lesões hiperecogénicas (Figura 9a) e lesões hipoecogénicas (Figura 9b)) e remodelação do ligamento, constituem um conjunto de indicadores de patologia (Denoix J. M., 1999a).

Figura 9 – Ultra-sonograma para demonstrar o corte longitudinal do ligamento supra-espinhoso. (a) Lesão hiperecótica (mais branca) dentro do ligamento supra-espinhoso (seta) adjacente a um processo espinhoso dorsal. (b) Lesão hipoeecótica (negro) no centro do corpo do ligamento supra-espinhoso (setas pretas) (Adaptado por Henson F. M., 2009).



Lesões hipoeecogénicas na parte profunda e intermédia do ligamento são compatíveis com desmopatias recentes ou crónicas. Lesões focais hiperecogénicas, com ou sem sombra acústica, também podem ser encontradas. Estas são o reflexo de lesões crónicas, ou desmopatias antigas (Jeffcott L. B., 1986). Quando o ligamento se encontra relaxado pode induzir em erro, por serem obtidas imagens hipoeecogénicas devido à falta de tensão nas fibras (Henson et al., 2006). As desmites na inserção do ligamento são identificadas quando surgem irregularidade na imagem ultra-sonográfica dos processos espinhosos, com alterações na ecogenicidade e na orientação das fibras (Denoix J. M., 1999a).

5.2.1.3. Diagnóstico ultra-sonográfico de miopatias

A ultra-sonografia tem sido utilizada no dorso dos equinos para diagnóstico de estiramentos musculares e miosites. Em alguns cavalos com suspeita de estiramento muscular pode verificar-se um aumento da ecogenicidade com alterações no ângulo de penetração. O exame ultra-sonográfico deve também ser usado para avaliar a arquitectura muscular, o que funcionar como um indicador da capacidade muscular. Desta forma, a determinação da eficácia dos tratamentos pode ser determinada através da arquitectura muscular, onde se inclui o volume, o comprimento das fibras e o ângulo de acção, o que tem grande influência na função muscular (Lieber & Friden, 2001). Estes parâmetros são usados para calcular a área da secção transversal do músculo, sendo esta proporcional ao potencial da força do músculo. É de salientar que o ângulo de penetração diminui, da região cranial para a caudal, e da região dorsal para a ventral, havendo uma variação entre 30° e 45°. Deste modo, quando se faz uma avaliação é importante, determinar bem a região na qual se está a incidir (Henson, Lamas, & Jeffcott, 2006). A ultra-sonografia pode ser usada para a área do músculo, quando seccionado

transversalmente. Assim é capaz de fornecer uma avaliação directa da atrofia ou hipertrofia muscular epaxial. Apesar da qualidade de técnicas mais avançadas, como a ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC), não foram encontradas diferenças significativas nas áreas da secção transversal do músculo multifidus, quando comparadas com as obtidas por ultra-sonografia (Hides, Richardson, & Jull, 1995). A atrofia secundária generalizada, especialmente dos músculos longo e lombar dorsal e glúteos médios, localizados na região dorsal da coluna vertebral, esta, tem sido relatada em cavalos com dorsalgia (Jeffcott, Dalin, Drevemo, Fredricson, Bjorne, & Bergquist, 1982).

ESTUDO

INCIDÊNCIA DE LESÕES TORACOLOMBARES EM CAVALOS DE *HORSEBALL*

1. Objectivo

O objectivo do presente estudo consistiu na identificação das principais lesões toracolombares em equinos e na identificação da sua relação com a prática da disciplina equestre *horseball*. Para tal, recorreu-se ao exames físico, radiográfico, e ultra-sonográfico dos equinos da amostra. Após estes exames, cruzaram-se os resultados obtidos, tendo como finalidade definir lacunas na preparação física dos equinos e, desta forma determinar a origem das lesões e dos resultados encontrados nos exames em questão.

2. Material e Métodos

2.1. Obtenção de dados

Foram utilizados 24 equinos de diferentes raças e com diferentes experiências na modalidade *horseball*, todos eles pertencendo ao Clube de *Horseball* Quinta do Pinheiro (Anexo I). Em cada animal foi efectuado um exame físico da região toracolombar, segundo o protocolo de Henson (2009) (descrito nas páginas 12-18 da revisão bibliográfica), o qual foi efectuado da seguinte forma: inspecção com o animal estático, palpação, realização dos testes de mobilidade, e exame dinâmico nos diferentes andamentos em círculo e em linha recta. Após o exame físico foi realizado um exame radiográfico e ultra-sonográfico de toda a região toracolombar em análise.

2.2. Exame Físico

O exame físico da região toracolombar foi feito através da inspecção, palpação, e testes de mobilidade e exame dinâmico, segundo Henson (2009). Durante o exame registou-se o grau de intensidade de cada item avaliado. No fim do exame realizou-se o somatório dos valores obtidos em cada análise clínica.

Para o item “Inspecção”, que visava avaliar a atrofia muscular e a lesão do arreio, utilizou-se uma escala de avaliação, com os seguintes níveis: ausente, ligeiro, moderado e grave. A mesma escala foi utilizada para o item “Palpação”, composto pelas seguintes alterações: desalinhamento de processos espinhosos; sensibilidade/dor torácica; sensibilidade/dor lombar; e sensibilidade dolorosa na linha média. Para o item “Testes de Mobilidade”, composto pelas mobilizações: dorsoflexão; ventroflexão; e lateroflexão/rotação, utilizou-se uma escala com três níveis: normal; aumentado e diminuído.

2.2.1. Inspeção

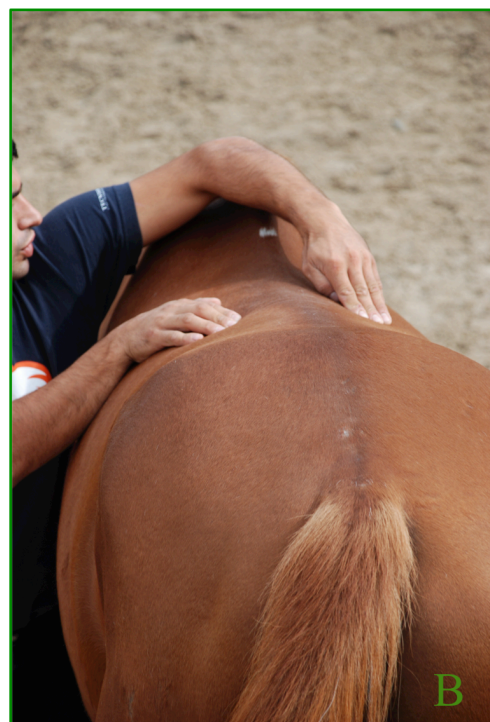
O exame de inspeção realizou-se com o equino em estação, numa posição quadrada, tendo sido, desta forma, possível observar a sua atitude/postura, a simetria muscular, a conformação, a observação lateral da coluna toracolombar, e a presença de escoriações no dorso.

2.2.2. Palpação

O exame de palpação da região toracolombar foi realizado com os animais em estação, e numa posição quadrada, começando, esta avaliação, pelas primeiras vértebras torácicas palpáveis (T3 ou T4) e terminando na articulação lombo-sagrada. A palpação começou por ser feita com pouca pressão sobre as estruturas anatómicas, para que o equino permanecesse relaxado até ao término do exame, pois quando o equino se contrai, os resultados podem ser falseados.

Durante a palpação da linha média dorsal observou-se o desalinhamento dos processos espinhosos, a presença de espasmos ou contracturas em regiões do músculo longo e lombar dorsal, sensibilidade dolorosa e alterações no ligamento supra espinhoso (Figura 10a). Na palpação paramediana (Figura 10b), identificou-se a presença de sensibilidade dolorosa, associada à musculatura toracolombar, ou associada às articulações intervertebrais dorsais.

Figura 10 – (a) Palpação da linha média dorsal. (b) Palpação paramediana da musculatura dorsal – Original.



2.2.3. Testes de Mobilidade

O objectivo da realização destes testes foi obter uma reacção estereotipada do cavalo, através de uma estimulação musculo-cutânea. Procurou-se, através destes, avaliar a amplitude de movimento tolerada pelo equino e pesquisar um foco de dor, ao nível vertebral, ou nos tecidos moles paravertebrais. Observou-se: a presença de contracção muscular; tolerância à mobilização; amplitude do movimento; tempo de retorno à posição de equilíbrio, ou tempo de relaxamento do equino.

2.2.3.1. Mobilização activa bilateral (dorsoflexão e ventroflexão)

Este teste foi realizado, exercendo-se uma pressão digital bilateral e simétrica, em pontos específicos. Para isto foram utilizados cinco pontos de pressão: a pressão em T10, observando-se contracção dos músculos longo e lombar dorsal e trapézio torácico, a extensão cervical, e a movimentação dos membros anteriores, no sentido cranial; a pressão em T14, observando-se a contracção do músculo longo e lombar dorsal e a dorsoflexão torácica e lombo-sagrada; a pressão na cartilagem xifóide, tendo-se observado a contracção do músculo recto abdominal e ventroflexão torácica e lombo-sagrada; pressão em L4 ou toracolombar, tendo-se observado a contracção do músculo longo e lombar dorsal, a extensão do segmento toracolombar e a articulação lombo-sagrada; e a pressão lombo-sagrada, tendo-se, para o efeito, observado a contracção dos músculos glúteo médio e longo e lombar dorsal e a dorsoflexão lombo-sagrada.

2.2.3.2. Mobilização activa unilateral (lateroflexão e rotação)

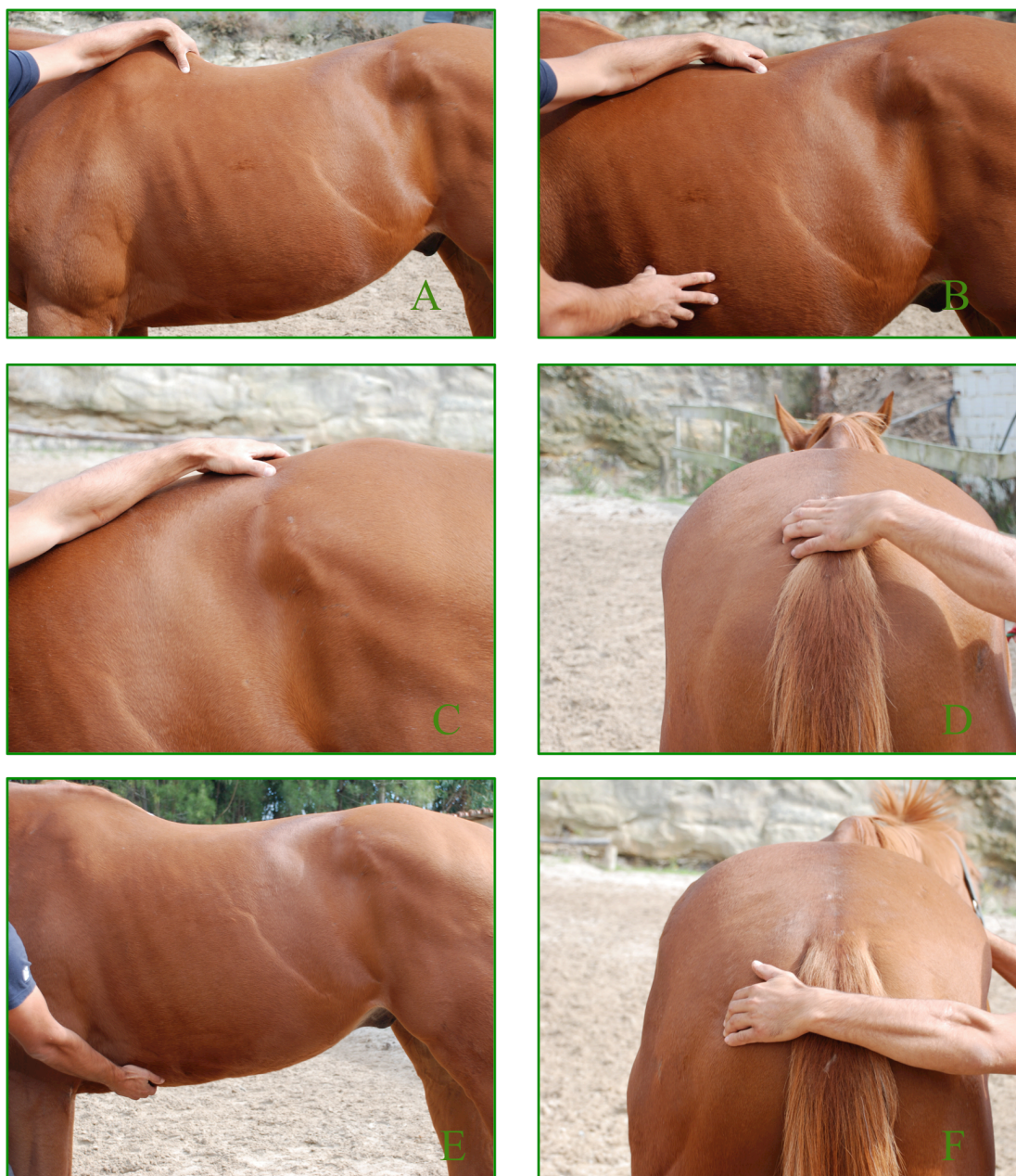
Este teste foi realizado exercendo-se pressão digital puntiforme contínua e com intensidade crescente sobre pontos específicos, procurando-se a contracção do músculo longo e lombar dorsal. Utilizaram-se, para efeito, dois pontos de pressão: pressão paravertebral, ao nível de T14; e pressão lateral de L3.

Efectuou-se, ainda, uma estimulação sobre toda a extensão do músculo longo e lombar dorsal, pressionando e deslizando um objecto rombo, no sentido crânio-caudal na região paravertebral. Avaliou-se a amplitude do movimento, o tempo de retorno à posição de equilíbrio, e a simetria entre as movimentação dos antímeros direito e esquerdo. Foram considerados como sinais anormais, as reacções exacerbadas, tanto na intensidade como na amplitude, e falta de reacção do equino ao teste.

2.2.3.3. Mobilização passiva (lateroflexão)

Este teste efectuou-se para avaliar, novamente, a amplitude da lateroflexão da coluna toracolombar, sendo este efectuado nos dois antímeros, exercendo-se tracção na base da cauda, para o lado onde se encontrava o examinador. Procedeu-se, desta feita, a um contra apoio com os dedos, nas últimas costelas. Foram consideradas, como anormalidades: a relutância do equino na realização do movimento; a amplitude do movimento diminuída num dos lados, ou em ambos; um espasmo contralateral do músculo longo e lombar dorsal; e o tempo prolongado de retorno à posição de equilíbrio.

Figura 11 – Testes de mobilidade da coluna vertebral. Dorsoflexão toracolombar, estimulada pela pressão digital na região de T10 (A), T14 (B) e articulação lombo-sagrada (C); Ventroflexão toracolombar, estimulada pela pressão digital na base da cauda (D) e cartilagem xifóide (E) e Lateroflexão toracolombar, obtida pela pressão simultânea na tuberosidade isquiática e ultima costela (F) – Original.



2.2.3.4. Exame dinâmico

Este teste foi realizado recorrendo-se à avaliação do equino a passo, a trote e a galope. Procurou identificar-se a presença de dor e de alterações funcionais, tais como, a diminuição de mobilidade intervertebral em determinada região. O cavalo foi examinado a passo e trote

em linha recta e em círculo no picadeiro, e no galope apenas foi avaliado em círculo. Os critérios do exame “Inspeção e Movimento”: galope de lebre; cauda em bandeira; contracção da musculatura abdominal; movimento cervical dorsal; movimento cervical lateral; rigidez toracolombar; e tentativa do animal sair do círculo, foram avaliados segundo a escala “Ausente” e “Presente”.

2.3. Exame ultra-sonográfico

Procedeu-se à realização de uma ultra-sonografia da região toracolombar, utilizando-se uma sonda linear de 7,5 MHz, aparelho marca Esaote. Para este exame, realizou-se uma preparação da área, humedecendo os pêlos com água morna e aplicando-se gel de contacto hidrossolúvel, para melhorar o contacto com a sonda. Os acessos medianos, para-medianos e transversos foram combinados de forma a ser possível obter um acesso total às estruturas axiais (Biller & Léveillé, 1998, Reef, 1998, Denoix J. M., 1999a).

2.3.1. Ligamento supra espinhoso e processo espinhoso dorsal

Obtiveram-se imagens com o auxílio de um *Pad “stand off”*, (Figura 12), para visualizar as estruturas mais superficiais, nos cortes transversais e longitudinais à linha axial dorsal.

As lesões do ligamento supra espinhoso foram caracterizadas pela sua ecogenicidade (ecogenicidade normal, hipoecogénico, hiperecogénico, e anecogénico); e pelo paralelismo das fibras (ausência de paralelismo, paralelismo discreto, paralelismo parcial, e paralelismo total).

Os processos espinhosos foram caracterizados quanto à regularidade da superfície dorsal: regular; irregularidades da linha óssea; perda de continuidade da linha óssea; e presença de fragmentos ósseos. Estes processos foram, também, caracterizados quanto à diminuição dos espaços inter-espinhosos: espaço normal; diminuição do espaço; e ausência de espaço.

2.3.2. Musculatura toracolombar

As imagens foram obtidas através de cortes longitudinais e transversais (tendo em conta o plano médio do cavalo). A região contra lateral da mesma estrutura anatómica foi sempre examinada como termo de comparação, no padrão ecogénico. Classificaram-se as lesões da seguinte forma: totalmente anecogénico; predominantemente anecogénico; predominantemente ecóico; predominantemente hiperecogénico; e totalmente hiperecogénico.

Figura 12 – *Pad* de ultra-sonografia para sonda linear – Original.



2.4. Exame Radiográfico

Realizou-se o exame radiográfico da região toracolombar, entre T3-L4, utilizando-se um aparelho de radiografia digital directo, da marca Gierth DR Eickmeyer. Fez-se a preparação da área, escovando bem o dorso dos cavalos, para, assim, evitar artefactos. Antes de se iniciar o exame radiográfico, os cavalos foram sedados com detomidina 10mg/ml (0.02 – 0.04 mg/kg). O objectivo desta sedação foi minimizar os movimentos dos equinos. Dividiu-se a região toracolombar em três partes, com as respectivas constantes: garrote (T3-T7) 70 kV e 2,5 mAs; região torácica (T8-T18) 74 kV e 2,5 – 3 mAs; e região lombar (L1-L4) 80 kV e 6,0 mAs. Utilizaram-se estas três divisões para realizar as projecções radiográficas latero-laterais e centrou-se, o feixe, 10 – 15cm ventral à superfície da pele dorsal, com o objectivo de focar o processo espinhoso dorsal. Foram tiradas entre três a quatro radiografias, por cada região, para ser possível criar um estudo, sem perder nenhuma alteração patológica. A ordem seguida implicou começar-se pelo garrote e progredir-se, caudalmente, até chegar-se às últimas vértebras lombares (Henson F. M., 2009).

2.4.1. Processo espinhoso dorsal

Obtiveram-se projecções latero-laterais dos processos espinhosos dorsais. A classificação usada teve por base os seguintes critérios: intervalos inter-espinhosos normais; diminuição de dois ou mais espaços inter-espinhosos com esclerose e/ou rarefação; contacto entre dois ou mais processos espinhosos com áreas escleróticas e/ou radiotransparentes; e remodelação e

contacto entre dois ou mais processos espinhosos com áreas escleróticas e/ou radiotransparentes (Henson F. M., 2009).

2.4.2. Ligamento Supra espinhoso

Obtiveram-se imagens latero-laterais da região toracolombar dos processos espinhosos dorsais e do ligamento supra-espinhoso. As lesões do ligamento supra-espinhoso podem conduzir à reacção do perióstee e à formação de osso novo, na região dorsal dos processos espinhosos dorsais, e à formação de entesiófitos. A nível radiográfico, as imagens foram caracterizadas: pela reacção do perióstee (normal e perióstee reactivo); pela formação de osso novo (sem formação de osso novo e formação de osso novo); e pela presença de entesiófitos (ausência de entesiófitos ou presença de entesiófitos).

2.4.3. Musculatura toracolombar

O exame radiográfico para diagnóstico de lesões na musculatura toracolombar não foi efectuado, pois não é relevante na informação que traduz, sendo os exames físico e ultrasonográfico mais adequados para um diagnóstico de qualidade. Razão pelo qual não foi efectuado.

3. Resultados

3.1. Exame Físico

Nos exames físicos efectuados foram encontradas uma ou mais alterações em dezoito dos vinte e quatro equinos que foram examinados. A frequência e percentagem das alterações identificadas, durante as várias etapas dos exames físicos, encontram-se nas tabelas 3, 3.1, 3.2 e 3.3.

Tabela 3 - Descrição das alterações encontradas durante o exame de inspecção (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).

Inspeção				
	Atrofia Muscular		Lesão do Arreio	
	n	%	n	%
Ausente	9	37,5	22	91,7
Ligeiro	6	25,0	1	4,2
Moderado	5	20,8	1	4,2
Grave	4	16,7	0	0,0

Tabela 3.1 – Descrição das alterações encontradas durante o exame de palpação (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).

Palpação								
	Desalinhamento de processos espinhosos		Sensibilidade / Dor torácica		Sensibilidade / Dor lombar		Sensibilidade dolorosa na linha média	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Ausente	12	50,0	22	91,7	20	83,3	19	91,7
Ligeiro	6	25,0	2	8,3	2	8,3	4	4,2
Moderado	6	25,0	0	0,0	2	8,3	1	4,2
Grave	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Tabela 3.2 – Descrição das alterações encontradas durante os testes de mobilidade (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).

Testes de mobilidade						
	Dorsoflexão		Ventroflexão		Lateroflexão / Rotação	
	n	%	n	%	n	%
Normal	18	75,0	15	62,5	10	41,7
Aumentado	0	0,0	2	8,3	0	0,0
Diminuído	6	25,0	7	29,2	14	58,3

Tabela 3.3 - Descrição das alterações encontradas durante a inspecção em movimento (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).

Inspecção em movimento		
	n	%
Galope de lebre	2	8,3
Cauda em bandeira	2	8,3
Contração da musculatura abdominal	1	4,2
Movimento cervical dorsal	6	25,0
Movimento cervical lateral	2	8,3
Rigidez toracolombar	14	58,3
Animal tenta sair do círculo	0	0,0

Nota: Existem animais com mais do que uma lesão em simultâneo.

3.2. Exame Radiográfico

3.2.1. Processos Espinhosos

Nos exames radiográficos efectuados com incidência sobre os processos espinhosos dorsais, foi possível observar todos os graus de alterações radiográficas (Figuras 13, 13.1, 13.2 e 13.3). Verificou-se que 50% dos equinos não apresentaram alterações radiográficas e que, apenas, 12,5% apresentaram o grau mais elevado de alterações (Tabela 4).

Tabela 4 – Descrição das alterações radiográficas encontradas nos processos espinhosos dorsais (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).

Alterações Radiográficas	n	%
Intervalos inter-espinhosos normais	12	50,0
Diminuição de dois ou mais espaços inter-espinhosos com esclerose e/ou rarefação	6	25,0
Contacto entre dois ou mais processos espinhosos com áreas escleróticas e/ou radiotransparentes	3	12,5
Remodelação e contacto entre dois ou mais processos espinhosos com áreas escleróticas e/ou radiotransparentes	3	12,5

Nota: Existem animais com mais do que uma lesão em simultâneo.

Figura 13 – Projecção latero-lateral – intervalos inter-espinhosos normais sem alterações radiográficas (equino 2) – Original.

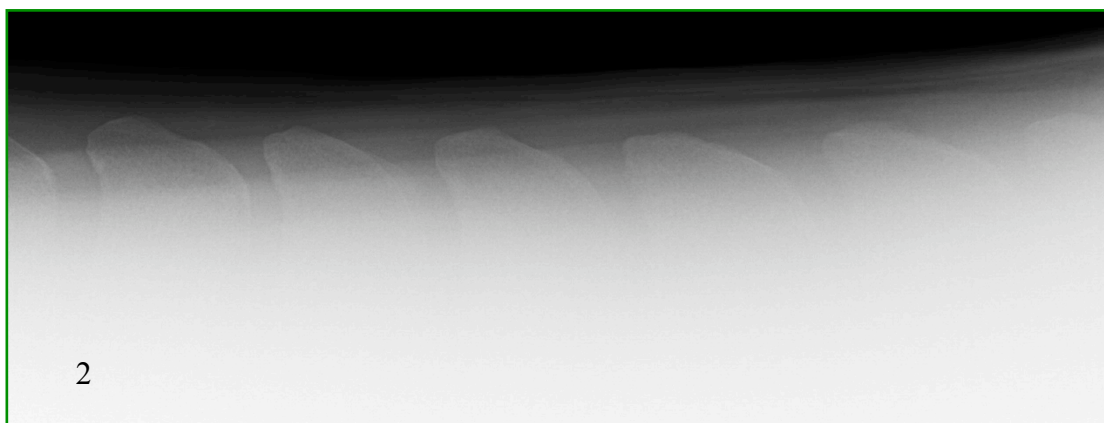
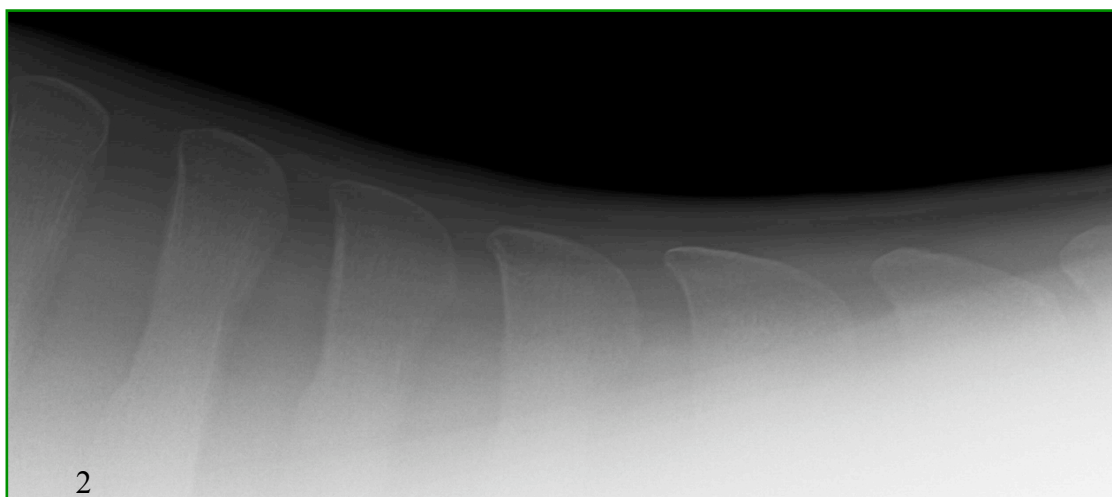
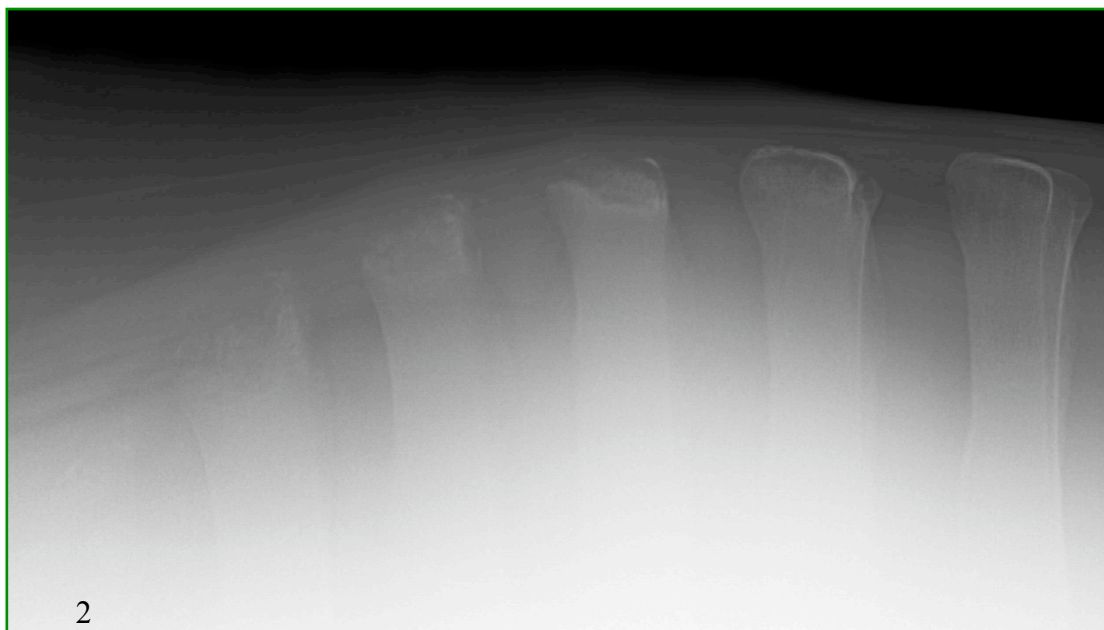


Figura 13.1 – Projecção latero-lateral – diminuição de dois ou mais espaços inter-espinhosos com esclerose e/ou rarefação (equino 9) – Original.

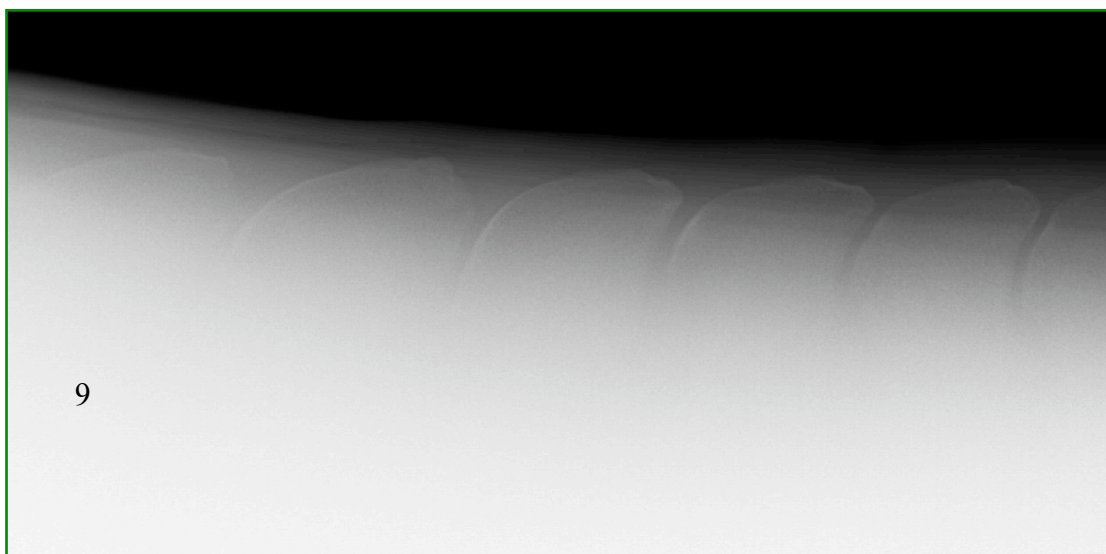
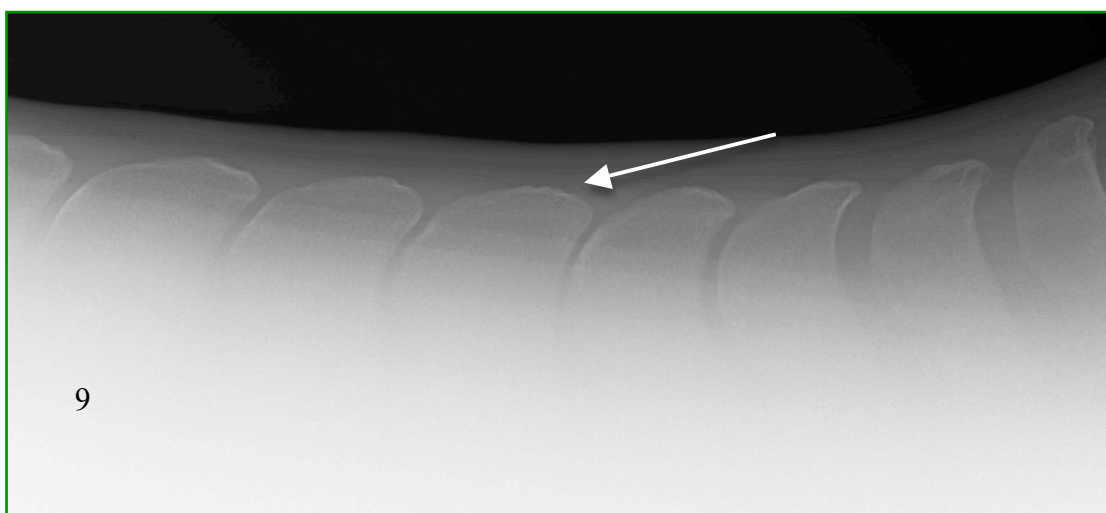
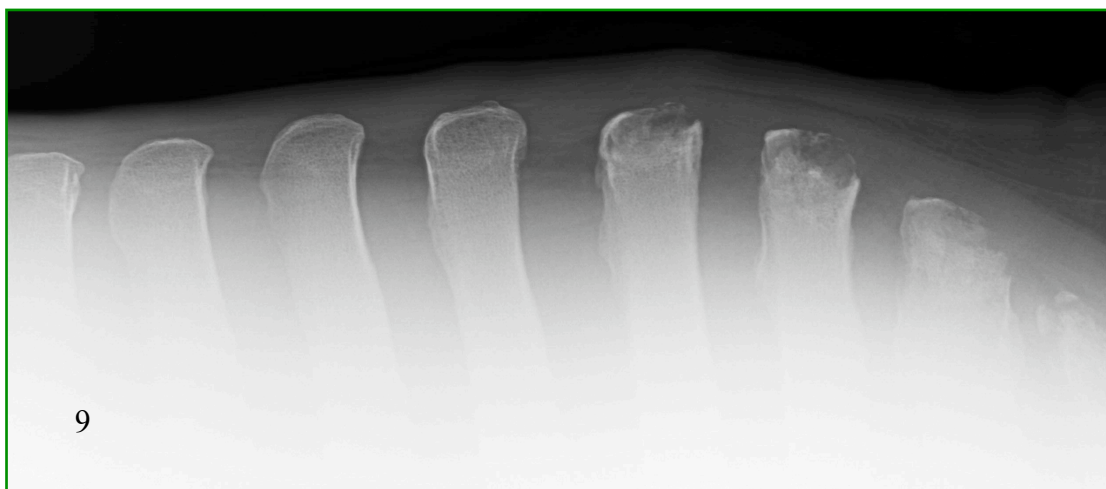


Figura 13.2 – Projecção latero-lateral – contacto entre dois ou mais processos espinhosos com áreas escleróticas e/ou radiotransparentes (equino 14) – Original.

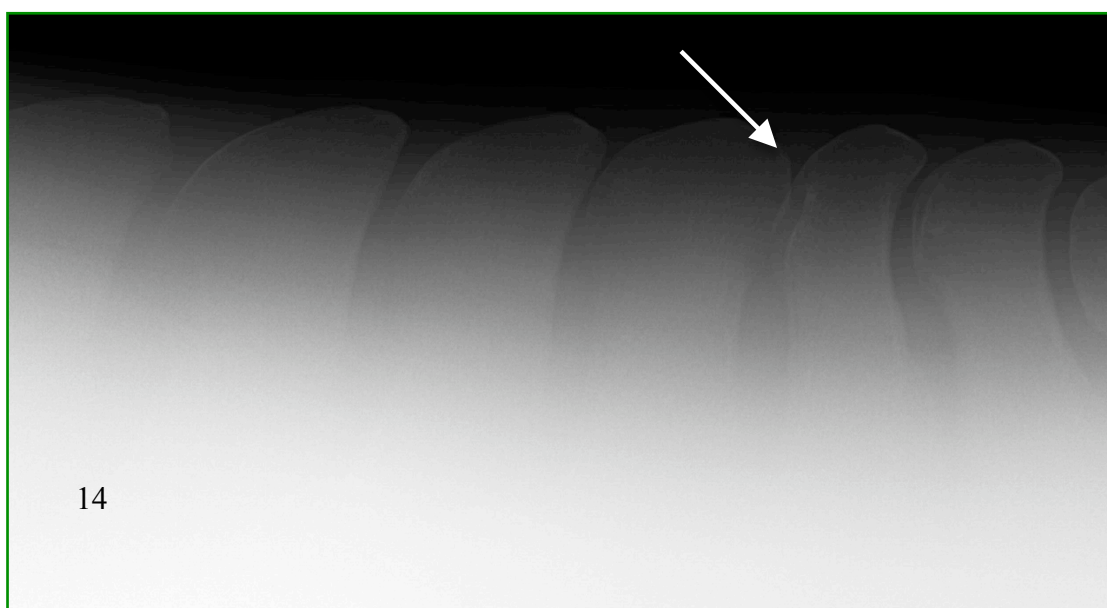
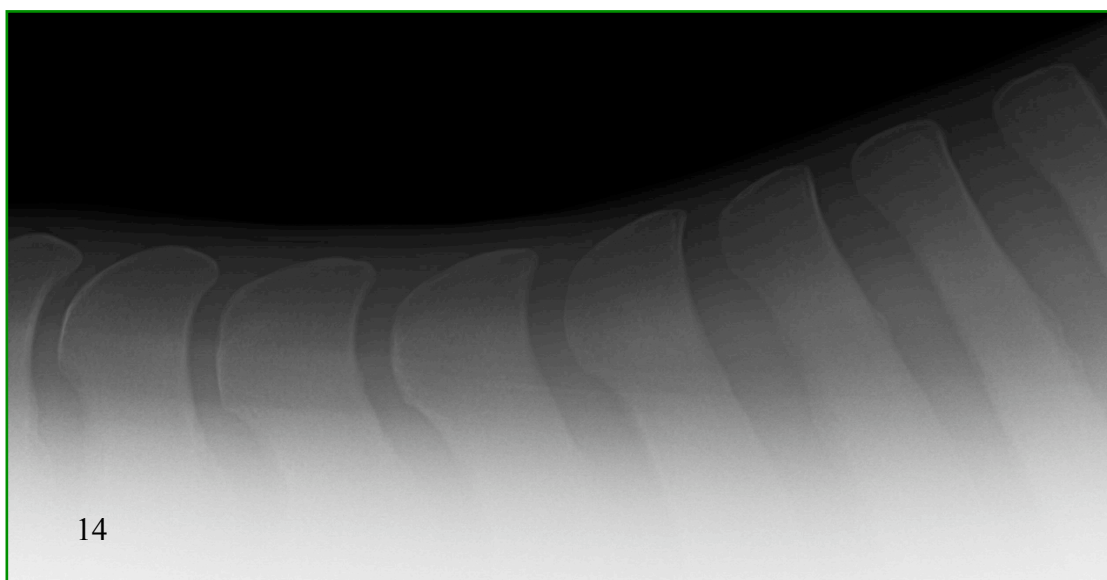
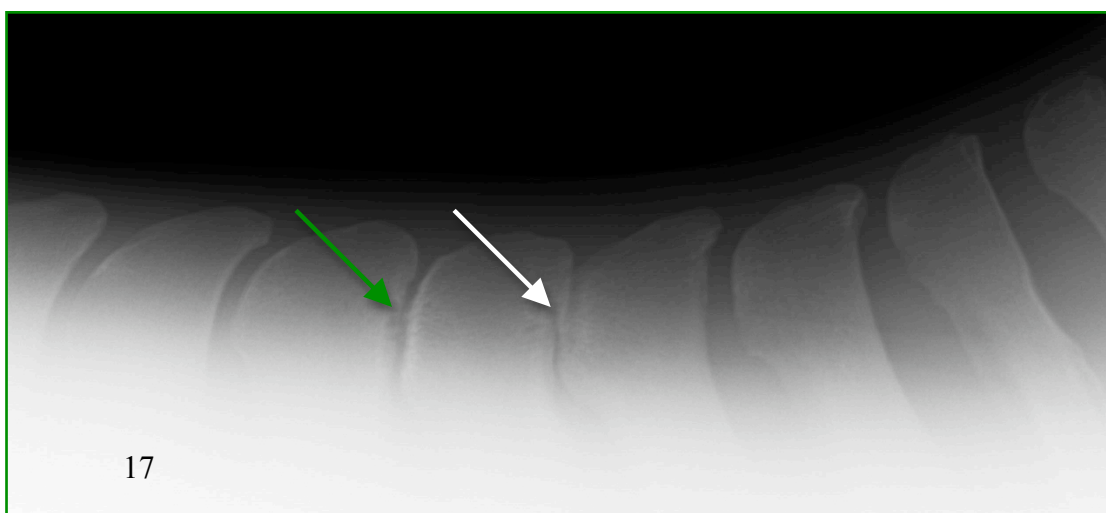
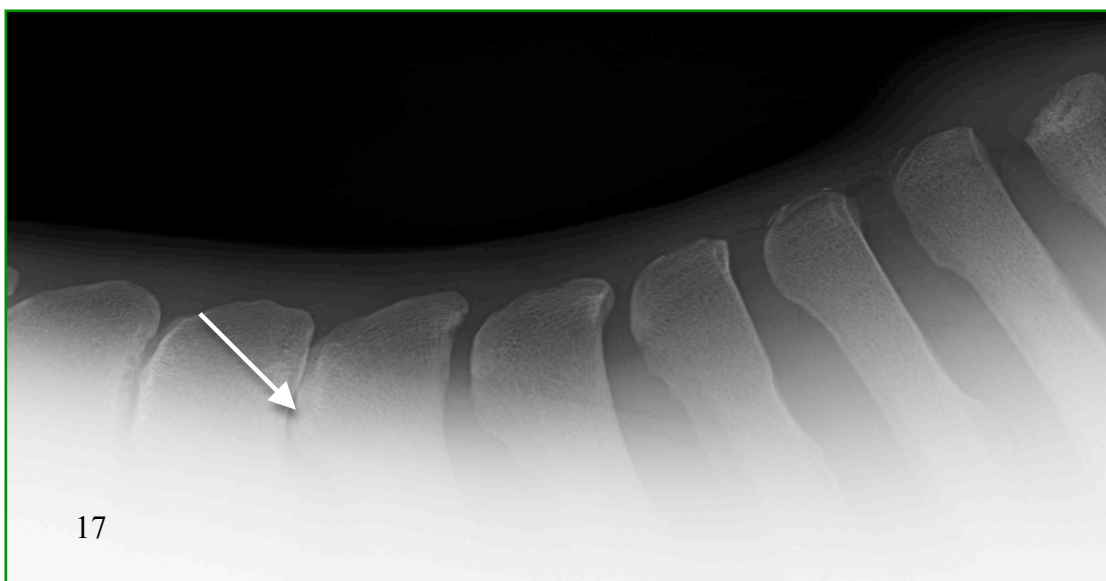
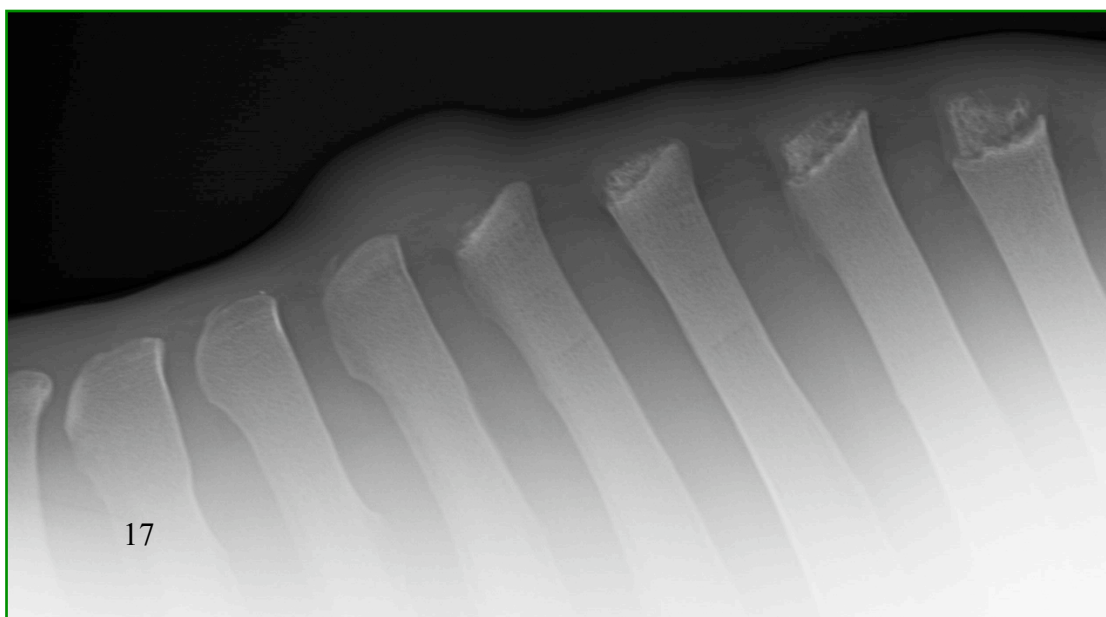


Figura 13.3 – Projecção latero-lateral – contacto (seta branca) entre dois ou mais processos espinhosos com áreas escleróticas e/ou radiotransparentes (seta verde), (equino17) – Original.



3.2.2. Ligamento Supra-espinhoso

Nos exames radiográficos efectuados com incidência sobre o ligamento supra-espinhoso e as suas inserções nos processos espinhosos dorsais, foi possível observar todas as alterações que estavam em análise (Figuras 14, 14.1, e 14.2). Verificou-se que 75% dos cavalos não apresentavam alterações no ligamento supra-espinhoso, nem nas suas inserções nos processos espinhosos dorsais (Tabela 5).

Tabela 5 - Descrição das alterações radiográficas encontradas nos processos espinhosos dorsais (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos)

Alterações Radiográficas	n	%
Sem alterações visíveis	18	75,0
Periósteo reactivo	6	25,0
Periósteo reactivo, remodelação com formação de osso novo	3	12,5
Periósteo reactivo, remodelação com formação de osso novo e formação de entesiófito	1	4,2

Nota: Existem animais com mais do que uma lesão em simultâneo.

Figura 14 – Projecção latero-lateral – processos espinhosos dorsais da região toracolombar com zona de periósteo reactivo (seta), (equino 6) – Original.



Figura 14.1 – Projecção latero-lateral – processos espinhosos dorsais da região toracolombar com zona de periósteo reactivo e remodelação óssea com formação de osso novo (setas), (equino 10) – Original.

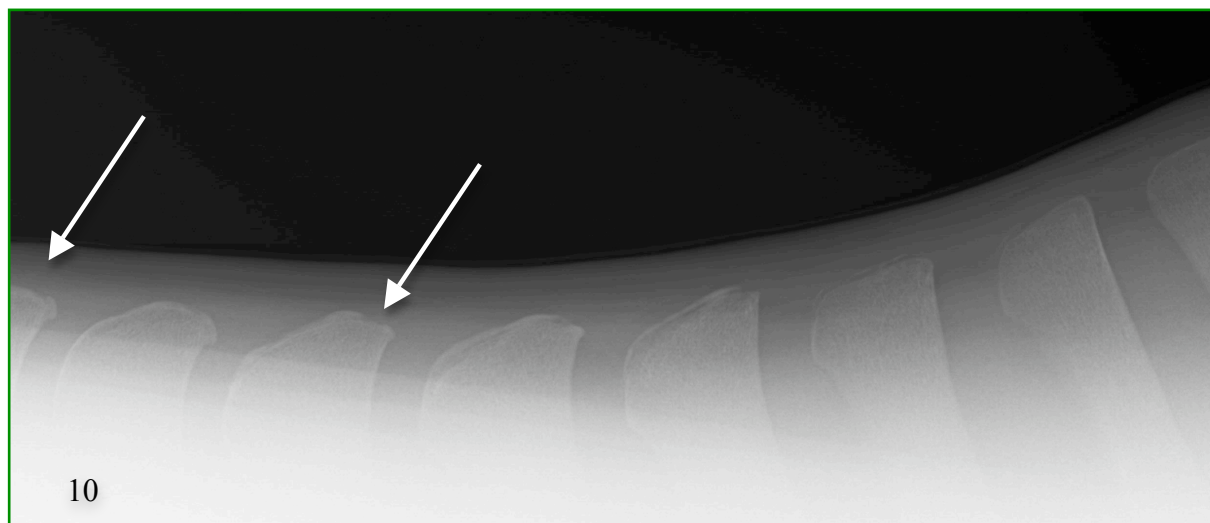
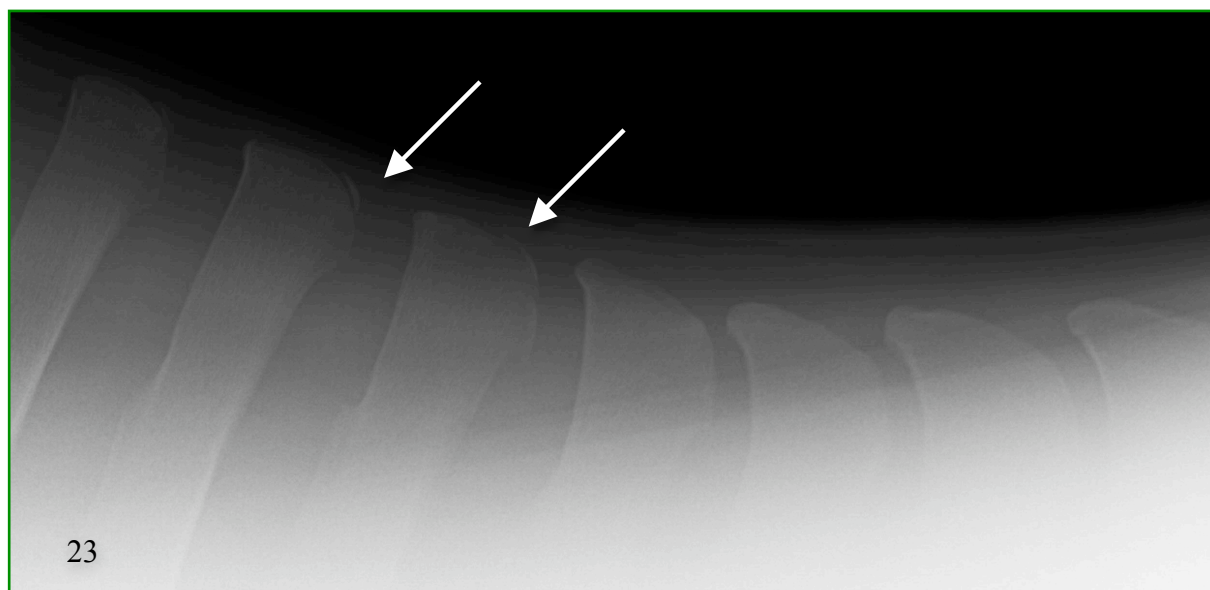


Figura 14.2 – Projecção latero-lateral – processos espinhosos dorsais da região toracolombar com zona de periósteo reactivo, remodelação óssea com formação de osso novo e formação de entesiófitos (setas), (equino 23) - Original.



3.3. Exame ultra-sonográfico

3.3.1. Ligamento supra-espinhoso e processos espinhosos dorsais

Nos exames ultra-sonográficos efectuados com incidência sobre o ligamento supra-espinhoso, foi possível observar todos os padrões de ecogenicidade considerados na avaliação. Em relação ao paralelismo de fibras, apenas se encontraram casos de paralelismo parcial (Figura 15). Verificou-se que 58,3% dos equinos apresentavam a ecogenicidade do ligamento normal, o padrão hipoeecogénico foi identificado em 12,5% dos equinos, o padrão hipereecogénico foi encontrado em 25% dos equinos e que, apenas, 4,2% apresentavam padrão anecogénico (Tabela 6). Quanto ao paralelismo de fibras, verificou-se que 87,5% apresentava paralelismo total, e que, apenas, 12,5 % apresentavam paralelismo parcial (Tabela 7).

Tabela 6 – Descrição das alterações de ecogenicidade, no exame ultra-sonográfico, encontradas no ligamento supra-espinhoso (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).

Alterações de ecogenicidade	n	%
Padrão ecogénico normal	14	58,3%
Padrão hipoeecogénico	3	12,5%
Padrão hipereecogénico	6	25,0%
Padrão anecogénico	1	4,2%

Tabela 7 – Descrição das alterações de paralelismo de fibras, no exame ultra-sonográfico, encontradas no ligamento supra-espinhoso (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).

Paralelismo das fibras	n	%
Paralelismo total	21	87,5
Paralelismo parcial	3	12,5
Paralelismo discreto	0	0,0
Ausência de paralelismo	0	0,0

Na avaliação ultra-sonográfica dos processos espinhosos, quanto à sua regularidade, visualizaram-se todas as classificações, excepto a presença de fragmentos (Figura 16 A, B, C). Verificou-se que 62,5% dos equinos apresentavam ausência de irregularidades, em contrapartida 29,2% apresentavam irregularidades da linha óssea, e que, apenas, 8,3% apresentavam perda de continuidade da linha óssea (Tabela 8). Quanto à distancia no espaço inter-espinhoso observou-se todas as classificações (Figura 16 D, E, F). Verificou-se que, 62,5% dos equinos apresentavam espaço normal, 25% apresentavam diminuição do espaço, e que, 12,5% apresentavam ausência de espaço (Tabela 9).

Tabela 8 – Descrição das alterações da regularidade da superfície dorsal, no exame ultrasonográfico, encontradas nos processos espinhosos (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).

Regularidade superfície dorsal	n	%
Regular	15	62,5
Irregularidades da linha óssea	7	29,2
Perda de continuidade da linha óssea	2	8,3
Presença de fragmentos ósseos	0	0,0

Tabela 9 – Descrição das alterações na distância entre processos espinhosos, no exame ultrasonográfico, encontradas nos processos espinhosos (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).

Distância entre processos espinhosos	n	%
Espaço normal	15	62,5
Diminuição do espaço	6	25,0
Ausência do espaço	3	12,5

Figura 15 – As lesões encontradas no exame ultra-sonográfico do ligamento supra-espinhoso (setas) com os vários graus de ecogenicidade: (A) anecogénico T14-T15, (B) hiperecogénico T16-T17, e (C) hipoeecogénico L2-L3. Quanto ao paralelismo das fibras: (D) paralelismo parcial T13-T14 e (E) paralelismo total T16-T17 – Original.

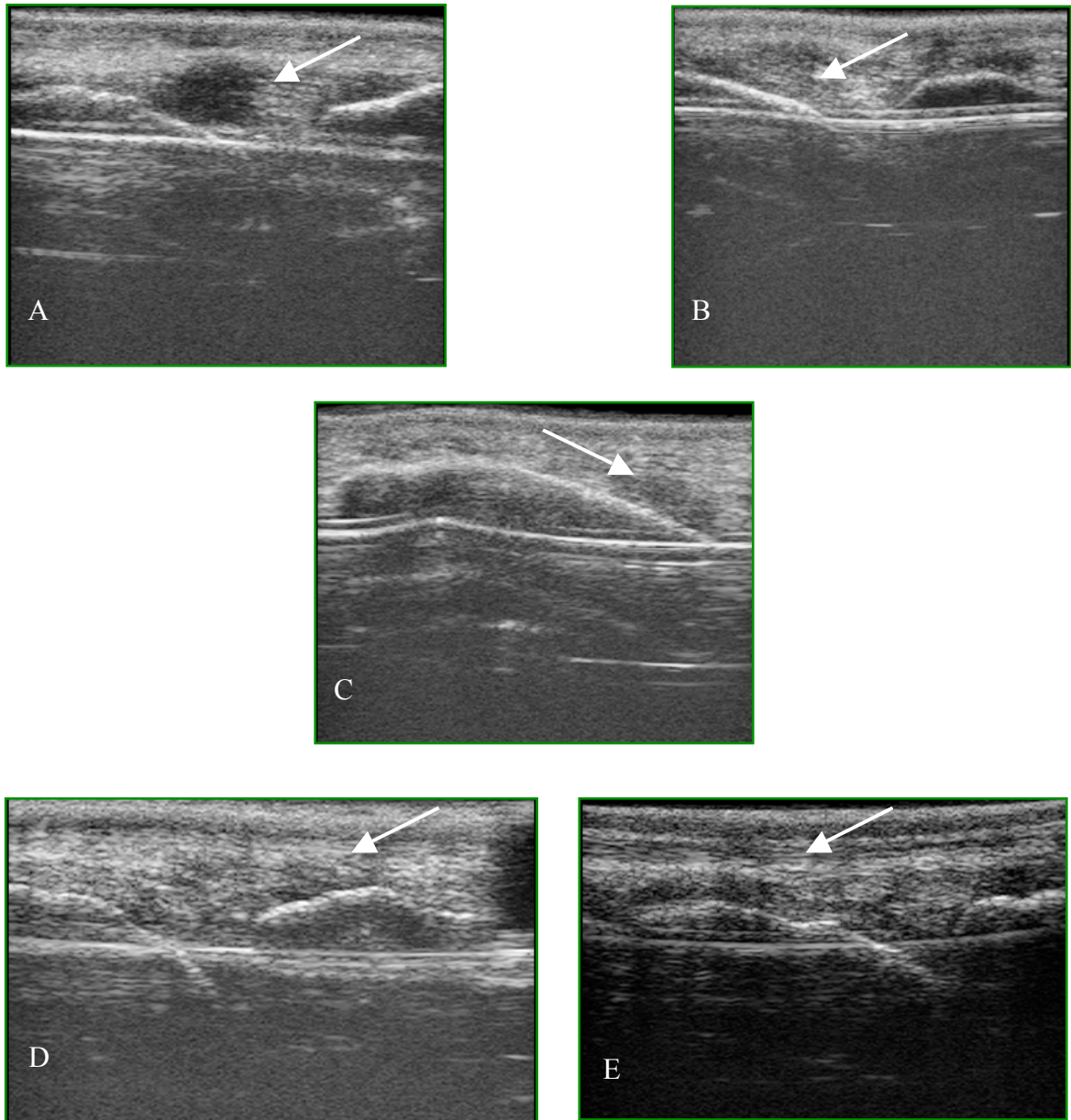
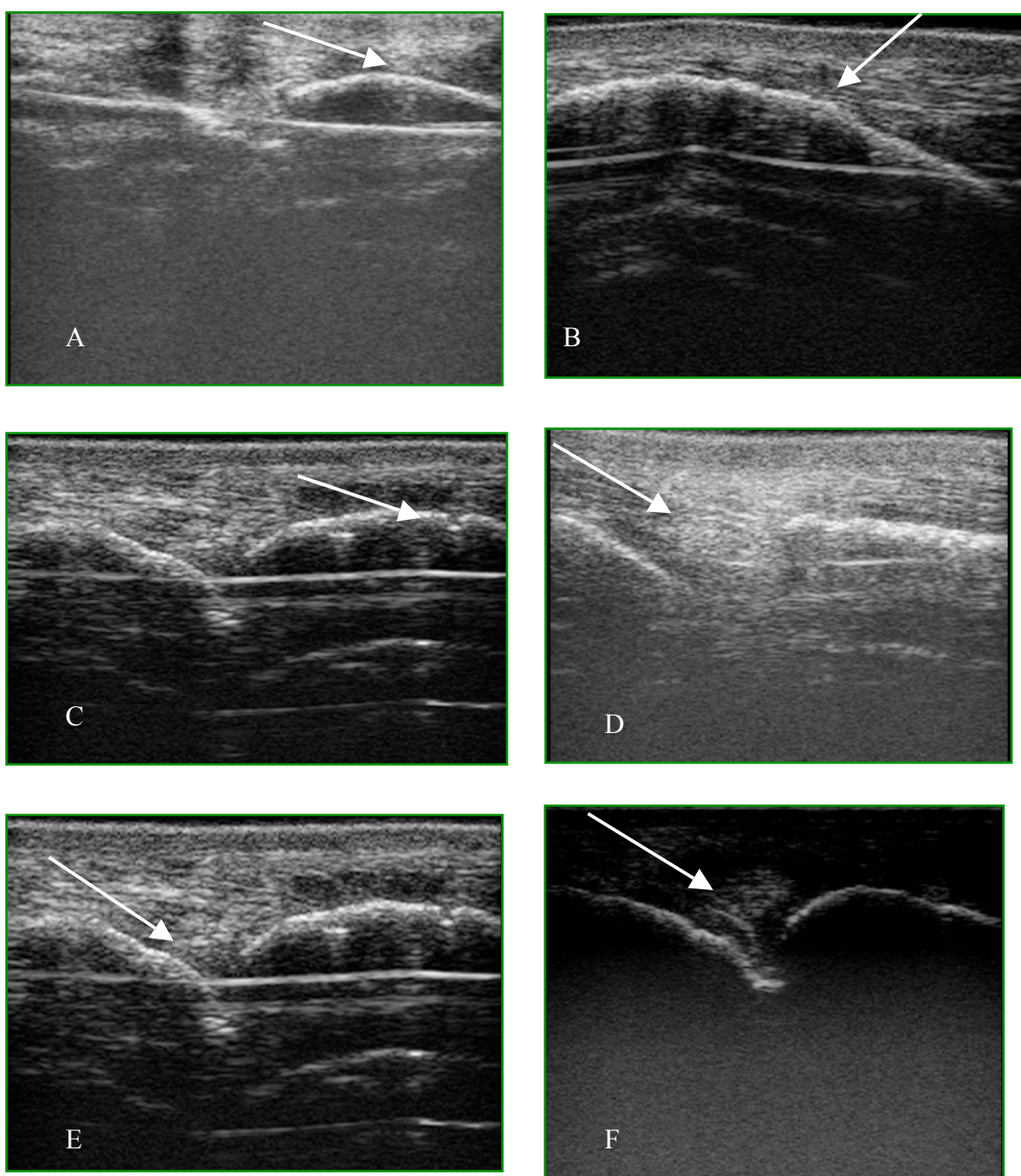


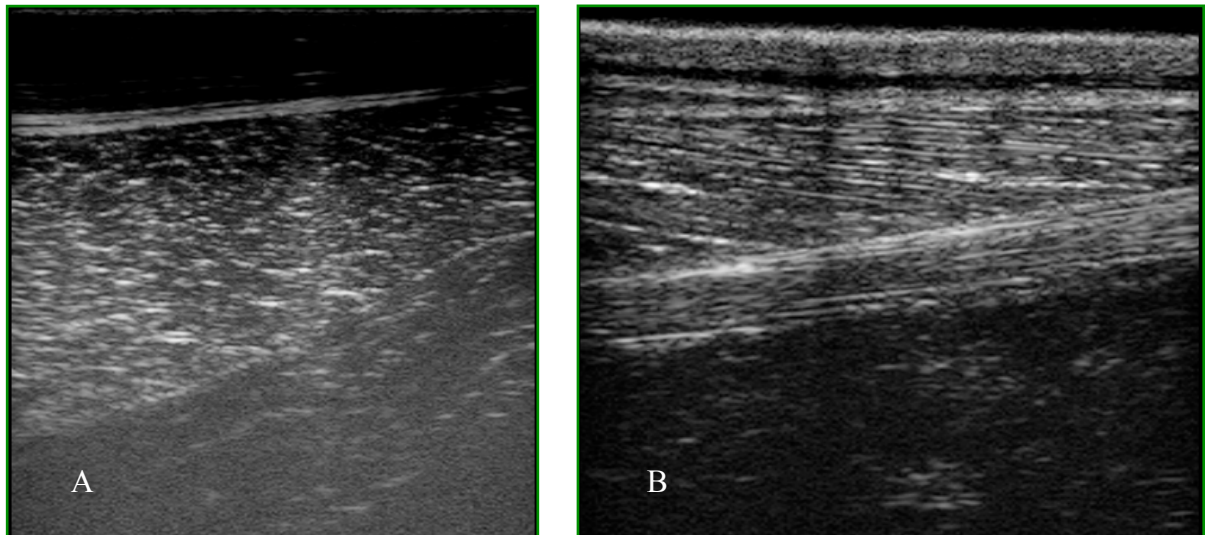
Figura 16 – As lesões encontradas no exame ultra-sonográfico dos processos espinhosos (setas) quanto à sua regularidade: (A) regular T12-T13; (B) irregularidades da linha óssea T15-T16; e (C) perda de continuidade da linha óssea T12-T13. Quanto à diminuição do espaço inter-espinhoso (setas): (D) espaço normal T13-T14; (E) diminuição do espaço inter-espinhoso; e (F) ausência de espaço L3-L4 – Original.



3.3.2. Musculatura Toracolombar

O músculo longo e lombar dorsal é o mais superficial dos músculos epaxiais, e portanto a sua atrofia é mais visível. No entanto os músculos multifidus são profundos e mediais ao longo e lombar dorsal, o que, torna impossível a sua avaliação por exame visual. Assim, para diagnosticar, se uma perda de massa se deve a um ou a outro músculo seria necessário recorrer a outro tipo de exames (McGowan, Stubbs, Hodges, & Jeffcott, 2007). No exame ultra-sonográfico realizado à musculatura toracolombar foram detectadas miosites do músculo longo e lombar dorsal em apenas um equino.

Figura 17 – Imagens ultra-sonográficas do músculo longo e lombar dorsal normal (A) e do músculo longo e lombar dorsal, com atrofia e presença de miosite (B) – Original.



3.4. Resultados cruzados dos dados referentes aos exames físico, radiográfico e ultra-sonográfico

Por forma a enquadrar os resultados obtidos foram criadas tabelas de cruzamento de dados tendo em vista uma análise global dos mesmos. Nomeadamente sobre a influência do sexo nas patologias de dorso (Tabela 10), a influência do intervalo etário, onde estão inseridos os equinos da amostra, e as patologias de dorso (Tabela 11), e a influência do padrão/tipo comportamental dos equinos (Anexo II) nas patologias de dorso (Tabela 12). Entendendo-se por padrão/tipo comportamental o que em gíria equestre se define como "cavalos com mais

sangue ou menos sangue", ou seja, mais ou menos reactivos. Foram ainda cruzados os dados do exame ultra-sonográfico com os intervalos etários (Tabela 13) e,

Tabela 10 – Relação entre o sexo dos equino da amostra e as alterações encontradas (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).

Sexo	Alterações no exame físico		Alterações no exame radiográfico		Alterações no exame ultra-sonográfico	
	n	%	n	%	n	%
Masculino	10	41,7%	6	25,0%	7	29,2%
Feminino	8	33,3%	6	25,0%	8	33,3%

Tabela 11 – Relação entre intervalos etários dos equino da amostra e as alterações encontradas (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).

Idade	N / intervalo	Alterações no exame físico		Alterações no exame radiográfico		Alterações no exame ultra-sonográfico	
		n	%	n	%	n	%
4-8 anos	10	5	50,0%	2	20,0%	4	40,0%
9-12 anos	7	6	85,7%	4	57,1%	5	71,4%
≥ 13 anos	7	7	100,0%	6	85,7%	6	85,7%

Tabela 12 – Relação entre o padrão/tipo comportamental dos equino traduzido pela sua reactividade da amostra e as alterações encontradas (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).

Reactividade	N / intervalo	Alterações no exame Físico		Alterações no exame radiográfico		Alterações no exame ultra-sonográfico	
		n	%	n	%	n	%
elevada	7	5	71,4%	3	42,9%	5	71,4%
normal	12	9	75,0%	5	41,7%	8	66,7%
baixa	5	4	80,0%	4	80,0%	2	40,0%

Tabela 13 – Relação entre intervalos etários dos equinos da amostra e as alterações encontradas no exame ultra-sonográfico (Frequência e Percentagem, n = 24 cavalos).

Idade	N / intervalo	Alterações no exame ultra-sonográfico					
		Padrão hiperecogénico		Padrão hipoeecogénico		Ecogenicidade normal	
		n	%	n	%	n	%
4-8 anos	10	1	10,0%	0	0,0%	9	90,0%
9-12 anos	7	2	28,6%	1	14,3%	4	57,1%
≥ 13 anos	7	3	42,9%	2	28,6%	2	28,6%

4. Discussão Resultados

4.1. Exame Físico

O exame físico, apesar de ser uma ferramenta de enorme importância no diagnóstico de patologias nos equinos, continua a ter limitações, como sucede com as lombalgias e em todos os casos em que não existe dor localizada. Actualmente um dos métodos usados na classificação de patologias toracolumbares, utiliza a seguinte classificação: ligeira; moderada; e grave (Martin Jr & Klide, 1999, Denoix & Desbroose, 1999). O objectivo deste método é confirmar a presença de dor, ou detectar dificuldades que possam vir a causar lombalgias na região toracolumbar. Outro método usado consiste numa escala de 0 a 10, que tem como objectivo avaliar a evolução em diferentes tempos (Haussler K. K., 2007) .

No presente estudo foi usado o método que classifica as lesões da região toracolumbar e o estado da mesma, em ligeiro, moderado e grave, tendo sido, esta opção baseada no facto de que a avaliação foi feita uma única vez, sendo este o método mais indicado para a realização do estudo.

Com base nos elementos de maior relevância encontrados nos estudos de (Jeffcott L. , 1980) e (Denoix & Dyson, 2003), tentou-se que o exame físico da região toracolumbar fosse o mais sistematizado possível, de forma a que os resultados fossem consistentes. Para o efeito, excluíram-se algumas condicionantes, tais como, alterações incluindo o exame do sistema nervoso, citado por Martin Jr & Klide (1999) e o exame de claudicação, citado por Stashak (2002). Para excluir estas hipóteses, sem comprometer a veracidade do estudo, foi efectuado, previamente, um exame de estado geral e de claudicação, pelo Dr. Bruno Miranda, aos equinos que estavam no grupo de análise. Os equinos que apresentavam um grau de claudicação, ou possíveis alterações do sistema nervoso, foram excluídos. Os bloqueios anestésicos, como forma de diagnóstico, também não foram usados, uma vez que a presença de anestésico, nas estruturas que posteriormente serão avaliadas, por ultra-sonografia, dificulta a sua visualização, assim como também pode alterar o diagnóstico (Henson F. M., 2009).

Existe uma diversidade de lesões primárias e secundárias ao nível da região toracolumbar: contacto entre processos espinhosos; osteoartrite intervertebral dorsal; espondilose; desmíte do ligamento supra-espinhoso; miopatias (Denoix & Dyson, 2003). Optou-se por avaliar, apenas, as mais comuns (contacto entre processos espinhosos, desmíte do ligamento supra-espinhoso e miopatias) excluindo-se, assim, a osteoartrite intervertebral dorsal e a espondilose. Os equinos avaliados, neste estudo, apresentaram mais de um tipo de lesões na

altura do exame. Assim sendo, foram encontradas lesões crónicas e agudas, no mesmo equino, indo isto ao encontro daquilo que foi citado por Jeffcott L. (1980). No estudo desenvolvido pelo mesmo, encontraram-se lesões crónicas de contacto entre processos espinhosos e, também, desmite aguda do ligamento supra-espinhoso. Tal como foi descrito por Henson et al., (2006), que avaliaram equinos com desmite do ligamento supra-espinhoso aguda e crónica, sem conseguirem relacionar as imagens com a manifestação clínica dos equinos em questão, também neste estudo foi constatável a mesma situação. Isto porque identificou-se um equino com duas lesões de desmite do ligamento supra-espinhoso: uma crónica e outra aguda. Todavia, o mesmo equino não apresentou qualquer alteração no exame físico. O facto de os equinos terem apresentado atrofia muscular coincidiu com o que foi escrito por Getty, (1975), Clayton, (1987), Denoix, (1999a), Denoix & Dyson, (2003), que afirmam que, entre L2-L5, os processos espinhosos são maiores. Por conseguinte, quando existe atrofia da musculatura lombar verifica-se uma postura cifótica dessa região.

Apesar de alguns resultados menos conclusivos, o método usado revelou-se muito útil, uma vez que se detectaram equinos com situações pré-agudas de miopatias, por falta provável de acerto no treino realizado.

4.2. Exame Radiográfico

A utilização do exame radiográfico para diagnóstico de lesões toracolombares tem uma maior relevância sobre lesões ao nível do tecido ósseo. Apesar de ter sido utilizado um aparelho radiográfico portátil, o facto de se tratar de um aparelho digital directo de alta frequência (Eickmeyer), permitiu avaliar as estruturas necessárias para o estudo. O exame radiográfico foi utilizado para avaliar, principalmente, os processos espinhosos dorsais e, também, alguns tipos de lesões no ligamento supra-espinhoso. Utilizaram-se as projecções latero-mediais referidas por Henson F. M. (2009). Os processos espinhosos foram facilmente avaliados, o que permitiu a classificação das alterações radiográficas quanto à distância entre processos espinhosos dorsais e a presença de remodelação nos mesmos, tal como descrito por Henson F. M. (2009). Foi possível confirmar o que está descrito por Townsend, Leach, Doige, & Kirkaldy-willis (1986), que afirma que cavalos que apresentam imagens radiográficas com contacto entre processos espinhosos dorsais podem não apresentar alterações no exame físico, como se verificou no estudo em questão.

Foram reconhecidos equinos nos vários graus de classificação e identificaram-se várias zonas radiotransparentes no osso subcortical, de reacção do perióstio com formação de osso novo e zonas de esclerose e remodelação das superfícies opostas dos processos espinhosos dorsais, tal como é descrito por Butler et al. (2000). Equinos que apresentaram alterações no exame

físico e no exame radiográfico (no qual se identificou periósteo activo com reacções proliferativas), são mais propensos a perdas de *performance*. Esta conclusão corrobora os resultados obtidos por Butler et al. (2000).

O tratamento conservador frequentemente usado apresenta melhorias clínicas, mas ao nível radiográfico a imagem pouco se altera. O tratamento cirúrgico, no qual se procede à ressecção da região cranial dos processos espinhosos dorsais envolvidos, apenas deve ser contemplado em situações muito graves ou intratáveis.

Alterações, onde o ligamento supra-espinhoso se insere nos processos espinhosos dorsais, foram vistas como um pequeno levantamento do periósteo. Na imagem radiográfica aparece como uma pequena linha radiopaca paralela e intimamente próxima da extremidade do processo espinhoso dorsal. Noutro caso clínico não aparece levantamento do periósteo, mas sim a formação de um entesiófite na extremidade do processo espinhoso dorsal. Estas duas situações coincidem com aquilo que é descrito por Butler et al.,(2000).

Johnston, Holm, Faber, Erichsen, Eksell, & Drevemo (2002) afirmaram que as alterações ósseas da coluna toracolombar estão centralizadas entre a T15 e L3, facto que, neste estudo, não foi evidente, ficando, apenas, 50% dos equinos que o integraram, dentro deste intervalo.

4.3. Exame ultra-sonográfico

A utilização da ultra-sonografia para diagnóstico de lesões do aparelho músculo-esquelético é cada vez maior, não havendo muitas publicações, ou estudos científicos, sobre o diagnóstico de lesões toracolombares, tal como foi citado por Denoix J. M. (1999a) e Henson F. M., (2009). Neste estudo o exame ultra-sonográfico foi utilizado para avaliar o ligamento supra-espinhoso, as apófises espinhosas dorsais e a musculatura epaxial superficial dorsal. A visualização foi efectuada com uma sonda linear de 7,5 MHz. O ligamento supra-espinhoso foi facilmente avaliado, devido à sua localização mais superficial. Os processos espinhosos foram de fácil acesso, na sua zona mais superficial e nos equinos com atrofia muscular. Em cavalos com musculatura mais desenvolvida, apenas a região mais dorsal do processo espinhoso foi de fácil acesso. Os cortes longitudinais permitiram um melhor diagnóstico no caso do ligamento supra-espinhoso, devido ao seu diâmetro reduzido, e também à localização das lesões na inserção do ligamento aos processos espinhosos, confirmando, deste modo a descrição de Denoix J. M. (1996) e Denoix J. M. (1999a). O ligamento supra-espinhoso apresentou imagens hipoecogénicas, uma vez que as suas fibras têm orientações obliquas, como é descrito por Denoix J. M. (1999a).

As desmites do ligamento supra-espinhoso apresentaram áreas de ecogenicidade diminuída e diminuição do paralelismo das fibras ligamentares, indo ao encontro daquilo que afirma

Denoix J. M. (1999a), aquando da descrição de sinais anormais no ligamento supra-espinhoso. Foi ainda, encontrado outro sinal ultra-sonográfico relacionado com a desmíte do ligamento supra-espinhoso, com a ecogenicidade aumentada no ligamento supra-espinhoso, indicando a presença de tecido fibroso. Este caso é abordado por Dyson (1995) em relação ao ligamento suspensor do boleto, mas não foi descrito por Reef (1998) nem por Denoix J. M. (1999a).

Uma vez que, na grande maioria das vezes, a desmíte do ligamento supra-espinhoso ocorre na sua inserção, esta vai provocar alterações na apófise espinhosa, na qual se insere. Estas alterações apresentam-se como irregularidades na superfície dorsal da apófise, o que corrobora as conclusões de Denoix J. M. (1999a) e Crowhurst (1975).

Foi possível identificar, em alguns casos, uma diminuição do espaço inter-espinhoso e, também, uma ausência de espaço, tal como descrito por Denoix J. M. (1999a) e Henson F. M. (2009). O contacto ou diminuição do espaço inter-espinhoso foi visto através da ultra-sonografia, que apresentou cortes com remodelação ou contacto entre dois ou mais processos espinhosos adjacentes. Estas imagens caracterizaram-se por irregularidade óssea na face inter-espinhosa dos processos, e pela continuidade da linha óssea entre processos adjacentes, respectivamente, tal como descrito por (Denoix J. M., 1999a). O exame das últimas vértebras lombares apresentou maiores dificuldades, devido à densidade muscular mais elevada nesta região, como é relatado por Denoix J. M. (1999a) e Henson F. M. (2009).

Em relação à técnica ultra-sonográfica, a dificuldade evidente foi em relação à classificação das lesões ósseas. Esta deve ser esta realizada recorrendo ao auxílio do exame radiográfico, como é descrito no estudo de Haussler et al., (1999) e Butler et al (2000).

4.4. Análise cruzada dos dados referentes aos exames físico, radiográfico e ultra-sonográfico

Em relação à influência do tipo de sexo nas lesões toracolumbares, conclui-se, com base na tabela 10, que não existe qualquer relação entre o tipo de sexo e a maior ou menor susceptibilidade para lesões toracolumbares. Por sua vez, na relação entre o intervalo etário e as lesões encontradas, conclui-se com base na análise da tabela 11, que os equinos mais velhos são os que apresentam maior probabilidade de se encontrar lesões nos três exames realizados.

Nos equinos aos quais, através do método inspecção, foi atribuída uma atrofia muscular grave, num total de quatro casos, no exame radiográfico não apresentaram qualquer alteração.

Por sua vez, no exame ultra-sonográfico todos eles apresentavam padrões hiperecogénicos ao nível do ligamento supra-espinhoso.

No exame ultra-sonográfico cortes com imagens hiperecogénicas encontradas no ligamento supra-espinhoso, indicativo de desmopatias crónicas, têm uma maior incidência nos equinos com mais anos na prática da modalidade, dados que corroboram a citação de Denoix J. M. (1999a). Ainda no exame ultra-sonográfico, os padrões hipoecogénicos no ligamento supra-espinhoso presentes em três equinos, indicativo de desmopatias agudas, corroboram os dados recolhidos no exame físico, pois demonstram sensibilidade dolorosa na linha média à palpação.

Não foi possível relacionar alguns dados obtidos pelo exame radiográfico com os dados obtidos no exame físico, mais propriamente nos equinos que apresentavam contacto entre processos espinhosos, visto que no exame físico não apresentavam quaisquer sinais clínicos compatíveis com dor toracolombar tal como citado por Haussler, Sotver, & Willits (1999) e Denoix & Dyson (2003).

Quanto à reactividade dos equinos, relacionada com alterações nos diferentes exames, conclui-se que os equinos com um nível de reactividade elevado apresentam mais alterações no exame ultra-sonográfico comparativamente com os equinos dos dois níveis restante (normal e baixo). Estas alterações ocorrem mais especificamente no ligamento supra-espinhoso. Estes dados são compatíveis com o stress e força aplicada por estes cavalos nas transições rápidas do parado para o galope. Tais acções sucedem em fases do jogo de *horseball* como a *touche* e nalgumas posições de defesa.

A complementaridade dos exames efectuados é fundamental, dado que só assim se consegue identificar todas as patologias associadas à região toracolombar.

5. Conclusão

No termino desta dissertação de mestrado considera-se que a sua elaboração poderá contribuir para o conhecimento mais aprofundado das patologias toracolombares em cavalos da disciplina de *horseball*, o qual representa uma lacuna no meio equestre.

Este projecto passou por vários obstáculos durante a sua execução. Destacam-se a renitência dos proprietários de cavalos de desporto em cederem os seus equinos para o estudo como também, a dificuldade inerente à construção de uma amostra significativa de cavalos de *horseball*, uma vez que esta modalidade em Portugal envolve um número reduzido de praticantes. No entanto, o desenvolvimento deste tema foi muito gratificante. Não só pela oportunidade de realizar um estudo numa área pouco desenvolvida no nosso País, mas também pelos conhecimentos adquiridos.

A área de estudo das patologias de dorso em equinos permanece, ainda nos dias de hoje, um forte desafio para os veterinários, apesar de se encontrar em desenvolvimento, gera ainda uma enorme controvérsia. Facto este que fica explanado na frase seguinte:

“Diagnosing significant back conditions is consequently more of an art than a science.”

(Cauvin 2008)

E sendo a literatura existente diminuta, recorreu-se ao cruzamento dos dados radiográficos com os dados ultra-sonográficos. Estes assentaram num exame físico minucioso, o que acabou por ter uma relevância extrema no diagnóstico final. Ao nível radiográfico foi possível uma avaliação objectiva. Ao nível ultra-sonográfico, as imagens foram prejudicadas pela impossibilidade de se proceder à tricotomia do pêlo dos equinos, porque o estudo foi executado durante o decorrer da época desportiva, não foi possível tal procedimento. O ponto de análise com menos resultados de diagnóstico ao nível de exames complementares, recaiu sobre a avaliação ultra-sonográfica da musculatura epaxial, não só por não ter sido possível proceder à tricotomia mas, também, devido à falta de padronização científica de avaliação dessa área e difícil acesso à musculatura.

Apesar de se tratar de uma amostra de 24 equinos, do universo de cavalos de *horseball* em Portugal, que ronda os 120 equinos, trata-se de uma amostra que compreende as duas equipas que foram campeãs nacionais em 2012 (nos escalões seniores e sub-16). Pode por este motivo ser um elemento contributivo na reestruturação da escala de treino diário dos equinos para uma melhor *performance* futura. No exame físico, foi possível identificar um elevado número de cavalos com a região lombar muito tensa/bloqueada. Este sinal diminui a flexibilidade lombar, o que, por sua vez, pode resultar numa diminuição da *performance* desses equinos em

alguns exercícios fundamentais, como, por exemplo, piruetas a galope e recuar numa altura de stress de jogo. Foi identificada, em alguns equinos, alguma sensibilidade na região do garrote, facto que se enquadra com o desequilíbrio e tensão provocados nessa região, quando o jogador executa a “*ramassage*”. Tanto nesta situação de jogo, como na anterior, não foram detectadas alterações nos exames complementares que pudessem justificar os resultados obtidos no exame físico. Para ser possível melhorar estas duas situações, é fundamental proceder-se a um trabalho de guia, que possa aumentar a capacidade muscular dos equinos nessas regiões. Este trabalho contribuirá, também, para ajudar a alongar estas estruturas e relaxar/descontrair as zonas de tensão.

Assim sendo, este estudo vem confirmar o que vários autores afirmam em relação a problemas toracolumbares: os sinais radiográficos ou ultra-sonográficos podem não ter expressão no exame físico, assim como os sinais no exame físico podem não ter alterações ao nível dos exames radiográfico e ultra-sonográfico. Estas situações tornam o diagnóstico de lesões toracolumbares um desafio difícil, sendo também, um tipo de lesões com grandes perdas de *performance*/económicas (Stashak, 2002).

No futuro, para ser possível eliminar algumas lacunas no diagnóstico de lesões toracolumbares, será importante incluir no método de diagnóstico, a cintigrafia, sendo que a radiografia está limitada pela grande quantidade de massa/densidade existente no dorso dos equinos. Em contraste, a cintigrafia permite uma avaliação total do dorso, identificando os pontos de remodelação óssea activa. Também a termografia pode ser útil para melhorar o diagnóstico deste tipo de lesões. Este tipo de exame permite identificar o local exacto onde existe uma inflamação ou um ponto frio (Turner, 2003).

Esta informação, veiculada de forma correcta, e numa prática assídua dos exames de diagnóstico resultarão numa mais valia no treino diário dos cavalos da disciplina de *horseball*, reflectindo-se na diminuição de lesões causadas a estes animais. Por conseguinte, trará uma redução na perda de *performance* e nos gastos económicos associados.

Bibliography

- Alves, A., Fonseca, B., Thomassian, A., Nicoletti, J., Hussini, C., & Silveira, A. (2007). Lombalgia em Equinos. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 44, 191-199.
- Audigié, F., Poucelot, P., & Degueurce, C. (1999). Kinematics of the equine back: flexion-extension movements in sound trotting horses. *Equine Veterinary Journal Suppl*, 33, 210.
- Biller, D. S., & Léveillé, R. (1998). *Equine Diagnostic Ultrasonography*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Butler, J. A., Colles, C. M., Dyson, S. J., Kold, S. E., & Poulos, P. W. (1993). *Clinical Radiology of the Horse*. Oxford.
- Butler, J. A., Colles, C. M., Dyson, S. J., Kold, S. E., & Poulos, P. W. (2000). *The Spine. In: Clinical Radiology of the Horse*. Malden: Blackwell Science .
- Clayton, H. M. (1987). Structure and movements of the normal equine spine. In *Sports Med.* (Vol. 6, pp. 1-5).
- Crowhurst, R. C. (1975). Symposium of back problems in the horse. *Equine Vet. Journal*, 7, 66.
- Denoix, J. D., & Desbroose, F. (1999). Pathologie du Dos Chez le Cheval. *ENV*, (p. 354). Alfort.
- Denoix, J. D., & Dyson, S. J. (2003). Thoracolumbar Spine. In M. W. Ross, & S. J. Dyson, *Diagnosis and management of lameness in the horse* (pp. 509-521). Philadelphia: 1^o Ed Saunders.
- Denoix, J. M. (1996). Ligament injuries of the axial skeleton in the horse: Supraspinal and sacroiliac desmopathies. *Proceedings of the First Dubai International Equine Symposium* (pp. 273-286). USA: First.
- Denoix, J. M. (1999). Spinal biomechanics and functional anatomy. *North Am. Equine Pract.*
- Denoix, J. M. (1999a). Ultrasonographic evaluation of back lesions. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*, 15, 131-139.
- Denoix, J. M., & Dyson, S. J. (2003). Thoracolumbar Spine. In M. W. Ross, & S. Dyson, *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse* (pp. 509-521). Philadelphia, Saunders.
- Desbrosse, F. G., Perrin, R., Launois, T., Vanderweerd, J.-M. E., & Clegg, P. D. (2007). Endoscopic resection of dorsal spinous processes and interspinous ligaments in ten horses. *Veterinary Surgery*, 36, 149-155.
- Dyson, S. (1995). Suespansory ligament desmitis. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.*, 11, 177-215.
- Getty, R. (1975). *Equine osteology, In: Sisson and Grossman's the anatomy of domestic animals*. Philadelphia: Saunders 5 ed.

- Haussler, K. K. (2007). Review of the examination and treatment of back and pelvic disorders. *Focus Meeting of the american association of equine pratctioners* (pp. 158-181). Colorado: Lameness and imaging.
- Haussler, K. K., Stover, S. M., & Willits, N. H. (1999). PATHOLOGIC CHANGES IN THE LUMBOSACRAL VERTEBRAE AND PELVIS THOROUGHBRED HORSES. *AMERICAN JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH* , 60, 143-153.
- Haussler, K., & Erb, H. (2006). Pressure algometry for detection of induced back pain in horses. *Equine Veterinary Journal* , 37, 76.
- Haussler, K., Sotver, S. M., & Willits, N. H. (1999). Pathology of the lumbosacral spine and pelvis in Thoroughbred racehorses. *American Journal Veterinary Res.* , 60, 143-153.
- Henson, F. M. (2009). *Equine Back Pathology Diagnosis and Treatment*. 1ª Edição.
- Henson, F. M., Lamas, L., & Jeffcott, S. K. (2006). Ultrasonographic evaluation of the supraspinous ligament in a series of ridden and unridden horses and horses with unrelated back pathology. *BMC Veterinary Research* , 3 (3).
- Hides, J., Richardson, C., & Jull, G. (1995). Magnetic Resonance Imaging and Ultrasonography of Lumbar Multifidus. *Spine* 20 , pp. 54-58.
- Holderness-Roddam, J. (1990). *L' Equitation de compétition*. Paris: Bordas.
- Jeffcott, L. B. (1985). Back Problems in the Horse. *31st AAEP Annual Convention* (p. ...). Toronto: 31st.
- Jeffcott, L. B. (1986). Conditions causing thoracolumbar pain and dysfunction in horses. *American Assoc Equine Practice* , 285.
- Jeffcott, L. B., Rosedale, P. D., Freestone, J., Frank, C. J., & Clark, P. F. (1982). An assessment of wastage in thoroughbred racing from conception to 4 years of age. *Equine Veterinary Journal* , 14, 185-198.
- Jeffcott, L. (1987). Clinicopathological aspects of some conditions affecting the vertebral column of the horse. In *Gross Pathology of Domestic Animals* (pp. 59-82). Sidney.
- Jeffcott, L. (1978). Disorders of the equine thoracolumbar spine. *Journal Equine Medicine Surgery* , 2, 9-19.
- Jeffcott, L. (1980). Disorders of the thoracolumbar spine of the horse. *Equine Vet. J.* , 12, 197-210.
- Jeffcott, L. (1979). Radiographic features of the normal equine thoracolumbar spine. . In *Vet. Radiologic* (Vol. 3, pp. 140-147).
- Jeffcott, L., Dalin, G., Drevemo, S., Fredricson, I., Bjorne, K., & Bergquist, A. (1982). Effect of induced back pain on gait and performance of trotting horses. *Equine Vet. Journal* , 14 (2), 129-133.
- Johnston, C., Holm, K., Faber, M., Erichsen, C., Eksell, P., & Drevemo, S. (2002). Effect of conformational aspects on the movement of the equine back. *Equine Veterinary Journal* , 34 (S34), 314-318.

- Kaariainen, M., Jarvinen, T., Jarvinen, M., Rantanen, J., & Kalimo, H. (2000). Relation between myofibres and connective tissue during muscle injury repair. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* , 10, 332-337.
- LB Jeffcott, K. H. (2004). Back and Pelvis. In A. K. KW Hinchcliff, *Equine Sports Medicine and Surgery* (pp. 433-471). Saunders.
- Licka, T. F., Peham, C., & Frey, A. (2004). Electromyographic activity of the longissimus dorsi muscle in horses during trotting on a treadmill. *American Journal of Veterinary Research* , 65, 155-158.
- Lieber, R. L., & Friden, J. (2001). Functional and clinical significance of skeletal muscle architecture. *Muscle and Nerve* , 23, 1647-1666.
- Martin Jr, B., & Klide, A. (1999). Physical examination of horses with back pain. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* , 15, 61-70.
- McGowan, C., Stubbs, N., Hodges, P., & Jeffcott, L. (2007). Back Pain in Horses : Epaxial Musculature. *Rural Industries Research and Development Corporation* , p. 11.
- Reef, V. B. (1998). *Equine Diagnostic Ultrasound*. Philadelphia: Saunders.
- Robert, C., Valette, J. P., & Denoix, J. M. (2001). The effects of treadmill inclination and speed on the the activity of three trunk muscle in trotting horse. *Equine Veterinary Journal* , 33, 466-472.
- Rooney, J. (1982). The horse's back: biomechanics of lameness. *Equine Practice* , 4, 17-27.
- Sisson, S., & Grossman, J. D. (1975). *Anatomia dos animais domésticos* (Vol. 1). 5ª edição.
- Stashak, T. (2002). *Adam's Lameness in Horse*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Stecher, R. M. (1962). Anatomical variations of the spine in the horse. *Mammalogy* .
- Stecher, R. M. (1981). Ankylosing lesions of the spine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* , 138, 248-255.
- Stecher, R. M. (1961b). Numerical variation in the vertebrae of the Przewalsky Horse.
- Stecher, R. M. (1959). *The Prezwalski horse: notes on variations in te lumbo-sacral spine*. Prague: Proc. first International Symposium on Prezwalski Horse.
- Townsend, H. G., Leach, D. H., Doige, C. E., & Kirkaldy-willis, W. H. (1986). Relationship between spinal biomechanics and pathological changes in the equine thoracolumbar spine. *Equine Veterinary Journal* , 18, 107-112.
- Turner, T. A. (2003). Back problems in horses. *Annual Convention of the American Associantion of Equine Practitioners*. New Orleans: AAEP.
- Valberg, S. (1999). Spinal muscle pathology. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* , 15, 87-96.

Anexo I

Informação sobre os equinos da amostra

Nome dos equinos	Tempo de Horseball	Media de Jogos	Idade
ALFA	1 ano	12 jogos	7 anos
SASHA	2 anos	20 jogos	13 anos
VICE-REI	5 anos	71 jogos	10 anos
PRINCE	2 meses	0	4 anos
ALCAPONE	1 ano	10 jogos	7 anos
RASPA	6 anos	72 jogos	14 anos
PAHALIAH	4 anos	50 jogos	9 anos
UBI	5 anos	50 jogos	11 anos
BOLOTA	3 anos	28 jogos	6 anos
SHAKIRA	9 meses	8 jogos	13 anos
ULTRA	6 meses	4 jogos	11 anos
SILVER	2 meses	2 jogos	13 anos
TSUNAMI	2 anos	16 jogos	12 anos
BENFEITA	1 mes	0	6 anos
ETOILE	8 anos	160 jogos	16 anos
GITANO	14 anos	140 jogos	25 anos
ABSOLUTT	1 ano	8 jogos	7 anos
VITAMINA	2 meses	0	10 anos
ZEUS	3 anos	27 jogos	8 anos
SOL	4 meses	3 jogos	8 anos
PALOMA	4 meses	4 jogos	8 anos
NOUR	6 anos	73 jogos	14 anos
PIPO	4 meses	6 jogos	8 anos
LABEGO	3 anos	20 jogos	9 anos

Anexo II

Informação sobre a Reactividade dos equinos da amostra

Nome dos equinos	Tempo de Horseball	Idade	Reactividade
ALFA	1 ano	7 anos	elevada
SASHA	2 anos	13 anos	normal
VICE-REI	5 anos	10 anos	elevada
PRINCE	2 meses	4 anos	normal
ALCAPONE	1 ano	7 anos	baixa
RASPA	6 anos	14 anos	normal
PAHALIAH	4 anos	9 anos	normal
UBI	5 anos	11 anos	baixa
BOLOTA	3 anos	6 anos	elevada
SHAKIRA	9 meses	13 anos	elevada
ULTRA	6 meses	11 anos	baixa
SILVER	2 meses	13 anos	elevada
TSUNAMI	2 anos	12 anos	normal
BENFEITA	1 mes	6 anos	baixa
ETOILE	8 anos	16 anos	normal
GITANO	14 anos	25 anos	normal
ABSOLUTT	1 ano	7 anos	normal
VITAMINA	2 meses	10 anos	elevada
ZEUS	3 anos	8 anos	normal
SOL	4 meses	8 anos	normal
PALOMA	4 meses	8 anos	normal
NOUR	6 anos	14 anos	normal
PIPO	4 meses	8 anos	elevada
LABEGO	3 anos	9 anos	baixa